

地铁工程造价

实例一本通

- 看图算量，内容齐全。
- 真实实例，实用性强。
- 清单组价，现学现会。

张国栋 主编

工程造价员考试培训网校

赠送50元
学习卡



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

地铁工程造价

实例—小册

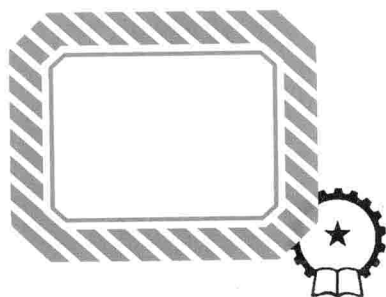
- 工程造价、内部结构、
- 工程造价、内部结构、
- 工程造价、内部结构、

工程造价
内部结构

工程造价
内部结构

地铁工程造价实例一本通

张国栋 主编



机械工业出版社

本书主要内容为地铁工程造价实例,包括某单线区间地铁工程及某地铁工程。本书按照住房和城乡建设部颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2008)及《全国统一市政工程预算定额》和《铁路工程预算定额》相关计算规则,对每个实例的各分项工程的工程量计算方法均作了较为详细的解答说明,且每题之后均有工程量清单综合单价分析表。本书内容涵盖面广,结构层次清晰,对读者有较高的实用参考价值。

本书可供建筑、市政施工、监理(督)、工程咨询单位的工程造价人员、工程造价管理人员、工程审计人员等相关专业人士参考,也可作为高等院校经济类、工程管理类相关专业师生的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

地铁工程造价实例一本通/张国栋主编. —北京:机械工业出版社,2012.6
ISBN 978-7-111-39063-3

I. ①地… II. ①张… III. ①地下铁道—铁路工程—工程造价
IV. ①U231

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 150761 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:汤攀

封面设计:张静 责任印制:乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·7.75 印张·187 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-39063-3

定价:29.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

编写人员名单

主 编 张国栋

参 编 赵小云 段伟绍 洪 岩 毕晓燕 郭芳芳
 马 波 王春花 冯 倩 杨进军 柳晓娟
 冯雪光 黄 江 郭小段 李 存

前 言

在社会主义现代化建设中，工程造价是规范建设市场秩序、提高投资效益和逐渐与国际造价接轨的重要环节，具有很强的技术性、经济性和政策性。

本书将住房和城乡建设部颁布的《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2008)与《全国统一市政工程预算定额》和《铁路工程预算定额》相关计算规则有效地结合起来，以实际案例的形式将建设工程定额预算与工程量清单计价进行对照，较系统、详细地介绍了清单工程量如何计算、定额工程量如何计算、分部分项工程量清单与计价表如何编制、清单如何组价等内容，而且对每一项内容均进行了全面系统地阐述和详细地注释解说。通过本书的学习，可以使读者在较短时间内掌握工程量清单计价的基本理论与方法，达到较熟练地运用《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500—2008)编制工程量清单和工程量清单报价的目的。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助，在此表示感谢。由于编者水平有限和时间紧迫，书中难免有错误和不妥之处，望广大读者批评指正。如有疑问，请登录 www.gczyjy.com (工程造价员网) 或 www.ysypx.com (预算员网) 或 www.debzw.com (企业定额编制网) 或 www.gclqd.com (工程量清单计价网)，或发邮件至 zz6219@163.com 或 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

编 者

目 录

前 言

例 1 某单线区间地铁工程..... (1)

例 2 某地铁工程 (42)

例1 某单线区间地铁工程

某单线区间地铁隧道起始里程为 YDK6 + 246. 000, 终点里程为 YDK7 + 536. 000, 全长 1290m, 地铁线路为直线线路, 隧道采用盾构法修建, 盾构机的截面形状为圆形, 外径为 10. 2m, 为大型盾构机。地铁区间截面布置图如图 1-1 所示。

施工组织设计确定的相关的施工方案:

(1) 土建工程

1) 挖方要超挖 10cm。所有挖方中约有 86% 为机械挖方, 14% 为人工挖方。人工挖方中 43% 为盖挖法挖土方, 57% 为暗挖土方, 挖方的土层以一类土为主, 夹有少量二类土。

2) 小导管、大管棚均注入水泥砂浆。

3) 锚杆为预应力锚杆, 长度为 4024mm, 直径为 22mm, 纵向间距为 10m。

4) 钢筋网采用 $\phi 10@200 \times 200$ 钢筋, 纵向布置长度为 $(1290 - 0.05 \times 2)m$ 。

5) 镂空钢板中镂空部分体积为 $0.0012m^3$ 。

6) 掘进正截面以粘土夹层砂为主, 横截面含砂性土比例为 39%。

(2) 轨道工程

1) 钢轨单位质量为 60kg/m, 25m 中锰钢。

2) 采用整体道床机械铺轨方式铺轨。

3) 轨道两侧每 100m 设一根 $\phi 36$ 轨距杆。

4) 进洞口与出洞口各设一处车挡。

5) 轨枕为 III 型, 每公里轨枕为 1760 对。

6) 扣件为弹条 II 型扣件。

7) 接触轨单位质量为 51. 36kg/m, 每根接触轨长度为 12. 5m, 使用移动式气压焊进行焊接, 防护板所用材料为玻璃钢。

8) 轨道板及扣件、短枕为预制, 预制工厂距离施工现场 12km。

(3) 通信工程

1) 导线、电缆均为托架敷设, 光缆为地槽敷设。导线截面面积为 $2 \times 1. 5mm^2$, 电缆型号为 ZRD - PYV, 截面尺寸为 $2mm \times 1. 0mm$, 光缆采用 24 芯光缆。

2) 初步预定使用导线 20 条。

3) 电缆单根长度为 350m, 引入设备 5 处。

4) 区间内共有 6 条(百对)电缆。

5) 单根光缆长度为 200m, 区间内共有 8 条光缆, 测试时每条光缆分为 2 段, 引入设备 3 处。

6) 托架使用 5 层一体化预埋铁螺栓紧固托板托架。

7) 每 200m 安装一套双音频电话, 每 50m 安装一对号筒扬声器。

试计算该区间地铁工程量。

注: 管理费、利润费率等数据仅供参考计算使用。

【解】 一、土建工程

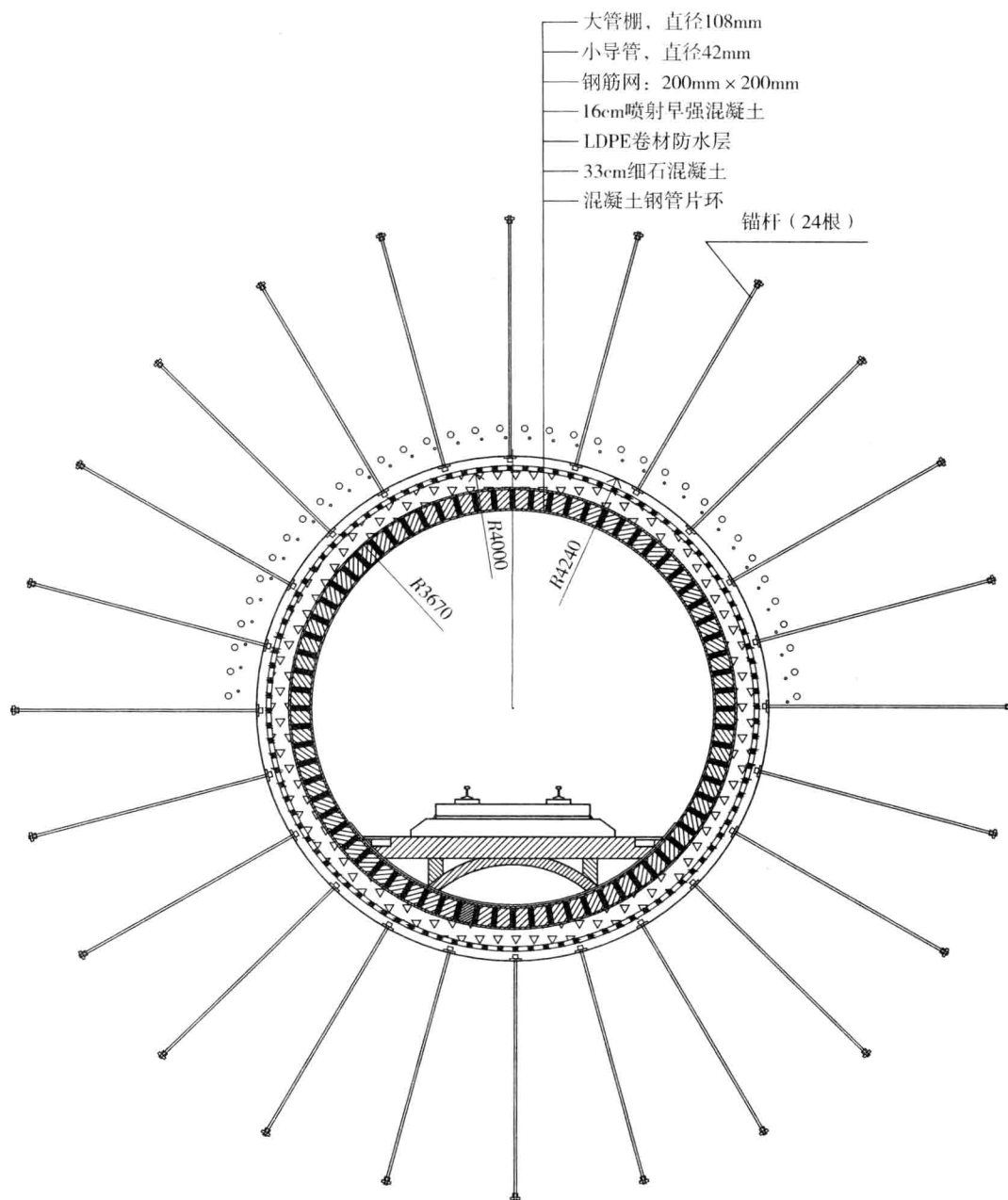


图 1-1 地铁区间截面布置图

1. 清单工程量:

(1) 土方工程量计算:

总挖方工程量: $V = 3.142 \times 4.24^2 \times 1290 \text{ m}^3 = 72866.45 \text{ m}^3$

【注释】 4.24——隧道最外层圆环半径, 1290——地铁区间长度。

故机械挖方量: $V = 72866.45 \times 86\% \text{ m}^3 = 62665.15 \text{ m}^3$

人工挖方量: $V = 72866.45 \times 14\% \text{ m}^3 = 10201.30 \text{ m}^3$

则人工盖挖方量: $V = 10201.30 \times 43\% \text{ m}^3 = 4386.56 \text{ m}^3$

人工暗挖方量： $V = 10201.30 \times 57\% \text{ m}^3 = 5814.74 \text{ m}^3$

(2) 小导管及大管棚制作、安装(如图 1-2)：

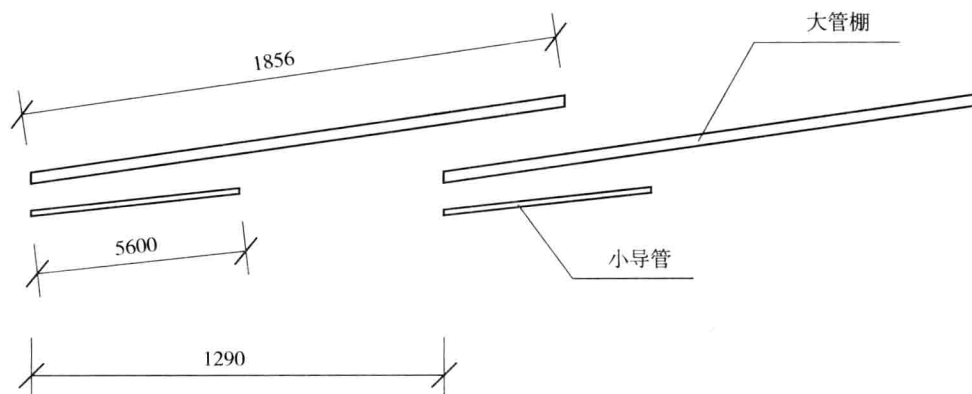


图 1-2 小导管及大管棚安装图

1) 小导管清单工程量计算：

小导管纵向排数为： $1290/12.9 \text{ 排} = 100 \text{ 排}$

【注释】 12.9——小导管纵向间距。

则小导管总个数为： $100 \times 36 \text{ 个} = 3600 \text{ 个}$

【注释】 36——小导管横向个数。

单根小导管长度为 5.6m

故小导管总长度： $L = 5.6 \times 3600 \text{ m} = 20160 \text{ m}$

2) 大管棚清单工程量计算：

大管棚纵向排数为： $1290/12.9 \text{ 排} = 100 \text{ 排}$

则大管棚总个数为： $100 \times 36 \text{ 个} = 3600 \text{ 个}$

单根大管棚长度为 18.56m

故大管棚总长度： $L = 18.56 \times 3600 \text{ m} = 66816 \text{ m}$

(3) 锚杆工程量计算：

清单工程量计算：

锚杆纵向排数： $(1290/10 - 1) \text{ 排} = 128 \text{ 排}$

【注释】 10——锚杆纵向间距。

则锚杆总个数为： $128 \times 24 \text{ 根} = 3072 \text{ 根}$

【注释】 24——锚杆横向根数。

每根锚杆长度为 4024mm

故锚杆总长度为： $L = 4.024 \times 3072 \text{ m} = 12361.73 \text{ m}$

(4) 喷射混凝土工程量计算：

清单工程量计算：

$V = 3.142 \times [4.24^2 - (4.24 - 0.16)^2] \times 1290 \text{ m}^3 = 5395.59 \text{ m}^3$

【注释】 4.24——喷射混凝土外半径，0.16——喷射混凝土厚度。

(5) LDPE 卷材防水层工程量计算：

清单工程量计算：

$$S = 3.142 \times 2 \times 4 \times 1290 \text{m}^2 = 32425.44 \text{m}^2$$

【注释】 4——卷材防水层半径。

(6) 33cm 细石混凝土工程量计算：

清单工程量计算：

$$V = 3.142 \times [4^2 - 3.67^2] \times 1290 \text{m}^3 = 10259.00 \text{m}^3$$

【注释】 4——细石混凝土圈外半径, 3.67——细石混凝土内半径。

(7) 混凝土钢管片环工程量计算(如图 1-3)：

清单工程量计算：

$$\text{单片钢管片环体积: } V_1 = 3.142 \times (3.67^2 - 3.3^2) \times 6.45 \text{m}^3 = 52.26 \text{m}^3$$

【注释】 3.67——钢管片环外半径, 3.3——钢管片环内半径, 6.45——单片钢管片环长度。

$$\text{则钢管片环总体积: } V = 52.26 \times 200 \text{m}^3 = 10452 \text{m}^3$$

单片钢管片环钢筋工程量计算：

$$\begin{aligned} V = & \{ 0.34 \times 0.03 \times 64 \times (6.45 - 0.1 \times 2) + 3.142 \times [(3.3 + 0.015)^2 - 3.3^2] \times (6.45 - \\ & 0.1 \times 2) + 3.142 \times [3.67^2 - (3.67 - 0.015)^2] \times (6.45 - 0.1 \times 2) + 3.142 \times (3.67^2 - \\ & 3.3^2) \times 0.1 \times 2 \} \text{m}^3 \\ = & 9.81 \text{m}^3 \end{aligned}$$

钢的密度为 $7.87 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 故单片钢管片环的质量: $m = 9.81 \times 7.87 \times 10^3 \text{kg} = 77.205 \text{t}$

区间内共有钢管片环数量为: $1290/6.45 \text{片} = 200 \text{片}$

则区间内钢管片环的总质量: $m = 77.205 \times 200 \text{t} = 15441.000 \text{t}$

(8) 预制管片成环水平拼装工程量计算：

清单工程量计算：

预制管片环环数: 200 环

(9) 注浆工程量计算(如图 1-4)：

清单工程量计算：

$$\text{小导管注浆工程量: } V = 3.142 \times (0.042/2)^2 \times 20160 \text{m}^3 = 27.93 \text{m}^3$$

$$\text{大管棚注浆工程量: } V = 3.142 \times (0.108/2)^2 \times 66816 \text{m}^3 = 612.17 \text{m}^3$$

$$\text{故注浆总清单工程量: } V = (27.93 + 612.17) \text{m}^3 = 640.10 \text{m}^3$$

(10) 钢筋工程量计算：

清单工程量计算：

钢筋网钢筋工程量计算：

$$\text{纵向钢筋根数: } 3.142 \times 2 \times 4024/200 \text{根} = 126 \text{根}$$

$$\text{纵向钢筋总长度: } 126 \times (1290 - 0.05 \times 2) \text{m} = 162527.4 \text{m}$$

$$\text{横向钢筋根数: } [(1290 - 0.05 \times 2)/0.2 + 1] \text{根} = 6451 \text{根}$$

$$\text{单根横向钢筋长度为: } 3.142 \times 2 \times 4.024 \text{m} = 25.29 \text{m}$$

$$\text{则横向钢筋总长度: } L = 6451 \times 25.29 \text{m} = 163145.79 \text{m}$$

$$\text{钢筋网钢筋总长度: } L = (162527.4 + 163145.79) \text{m} = 325673.19 \text{m}$$

钢筋网钢筋为 $\phi 10$ 钢筋, 而 $\phi 10$ 钢筋的单位质量为 0.617kg/m

$$\text{故钢筋网钢筋总质量: } m = 325673.19 \times 0.617 \text{kg} = 200.940 \text{t}$$

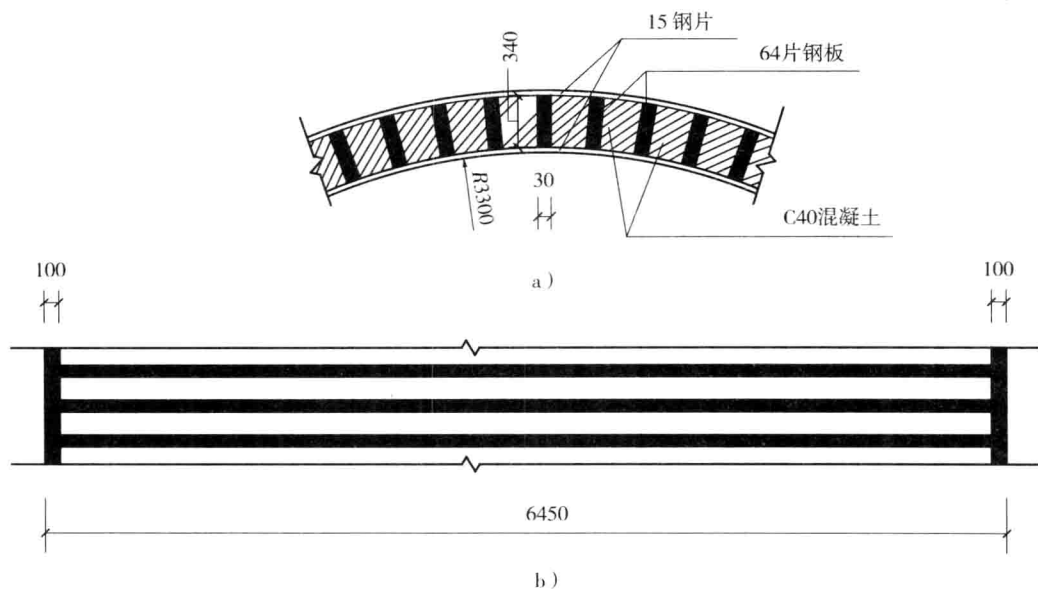


图 1-3 钢管片环

a) 钢管片环立面图 b) 钢管片环平面图

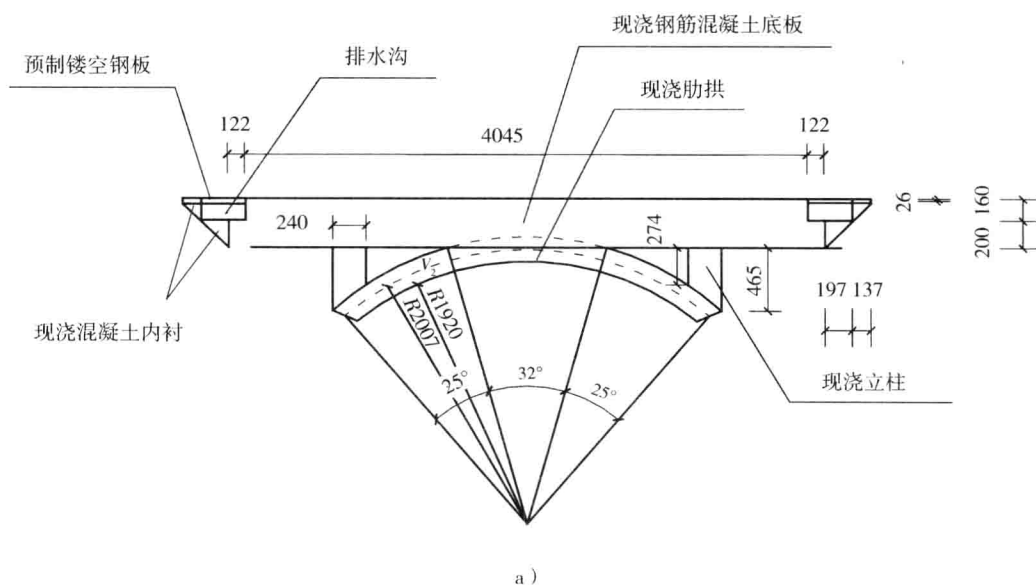


图 1-4 注浆

a) 立面图

(11) 现浇钢筋混凝土支撑层工程量计算(如图 1-5):

1) 混凝土清单工程量:

$$\begin{aligned}
 V &= 1/2 \times [(2.550 + 0.165 \times 2 + 0.250 \times 2) + (2.550 + 0.165 \times 2)] \times (0.112 + 0.188) \times \\
 &\quad 1290 \text{ m}^3 \\
 &= 1211.31 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

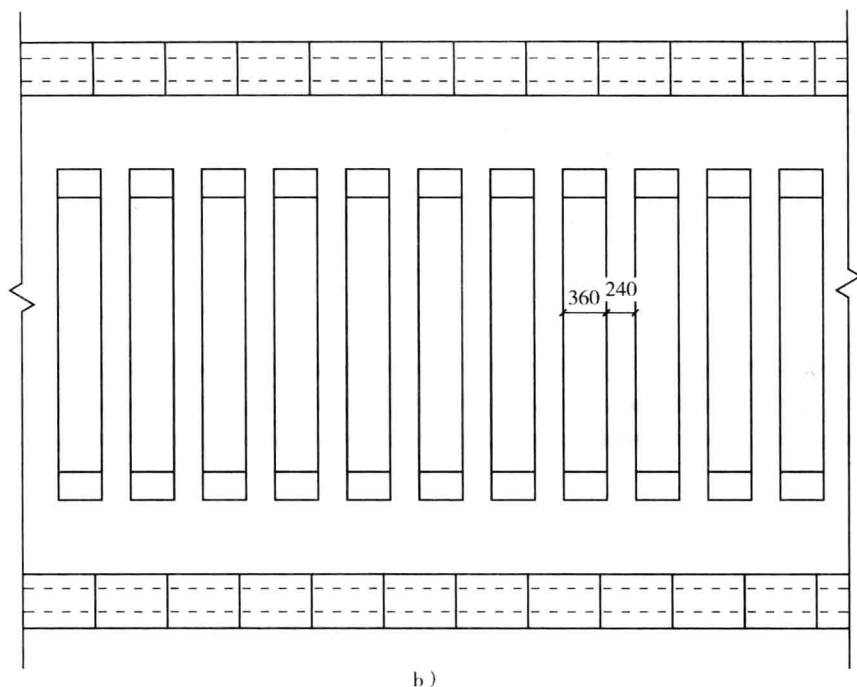


图 1-4 注浆(续)

b) 平面图

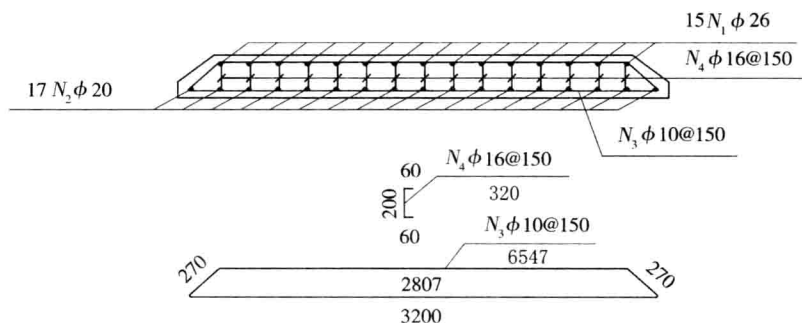


图 1-5 现浇钢筋混凝土支撑层钢筋构造图

注:现浇钢筋混凝土支撑层沿长度方向混凝土保护层厚度为 100mm。

2) 模板清单工程量计算:

$$S = [(2.550 + 0.165 \times 2 + 0.25 \times 2) + (2.55 + 0.165 \times 2) + (0.112 + \sqrt{0.188^2 + 0.25^2}) \times 2] \times 1290\text{m}^2$$

$$= 9171.38\text{m}^2$$

3) 钢筋清单工程量计算:

钢筋 N_1 的根数: 15 根, 单根 N_1 的长度: $L = (1290 - 0.1 \times 2)\text{m} = 1289.8\text{m}$

则钢筋 N_1 的总长度: $L = 15 \times 1289.8\text{m} = 19347\text{m}$

钢筋 N_1 为 $\phi 26$ 钢筋, 而 $\phi 26$ 钢筋的单位质量为 4.168kg/m

故钢筋 N_1 的质量: $m = 19347 \times 4.168\text{kg} = 80.638\text{t}$

钢筋 N_2 的根数:17 根,单根 N_2 的长度: $L = (1290 - 0.1 \times 2) \text{m} = 1289.8 \text{m}$

则钢筋 N_2 的总长度: $L = 17 \times 1289.8 \text{m} = 21926.6 \text{m}$

钢筋 N_2 为 $\phi 20$ 钢筋, $\phi 20$ 钢筋的单位质量为 2.466kg/m

故钢筋 N_2 的重量: $m = 21926.6 \times 2.466 \text{kg} = 54.071 \text{t}$

钢筋 N_3 的根数: $[(1290000 - 100 \times 2) / 150 + 1] \text{根} = 8600 \text{根}$,单根 N_3 的长度: $L = 6.547 \text{m}$

则钢筋 N_3 的总长度: $L = 8600 \times 6.547 \text{m} = 56304.20 \text{m}$

钢筋 N_3 为 $\phi 10$ 钢筋,而 $\phi 10$ 钢筋的单位质量为 0.617kg/m

故钢筋 N_3 的质量: $m = 56304.20 \times 0.617 \text{kg} = 34.740 \text{t}$

钢筋 N_4 的根数: $[(1290000 - 100 \times 2) / 150 + 1] \text{根} = 8600 \text{根}$,单根 N_4 的长度: $L = 0.32 \text{m}$

则钢筋 N_4 的总长度: $L = 8600 \times 0.32 \text{m} = 2752.00 \text{m}$

钢筋 N_4 为 $\phi 16$ 钢筋,而 $\phi 16$ 钢筋的单位质量为 1.578kg/m

故钢筋 N_4 的质量: $m = 2752.00 \times 1.578 \text{kg} = 4.343 \text{t}$

故钢筋清单工程量: $m = (80.638 + 54.071 + 34.740 + 4.343) \text{t} = 173.792 \text{t}$

(12) 现浇钢筋混凝土底板工程量计算(如图 1-6):

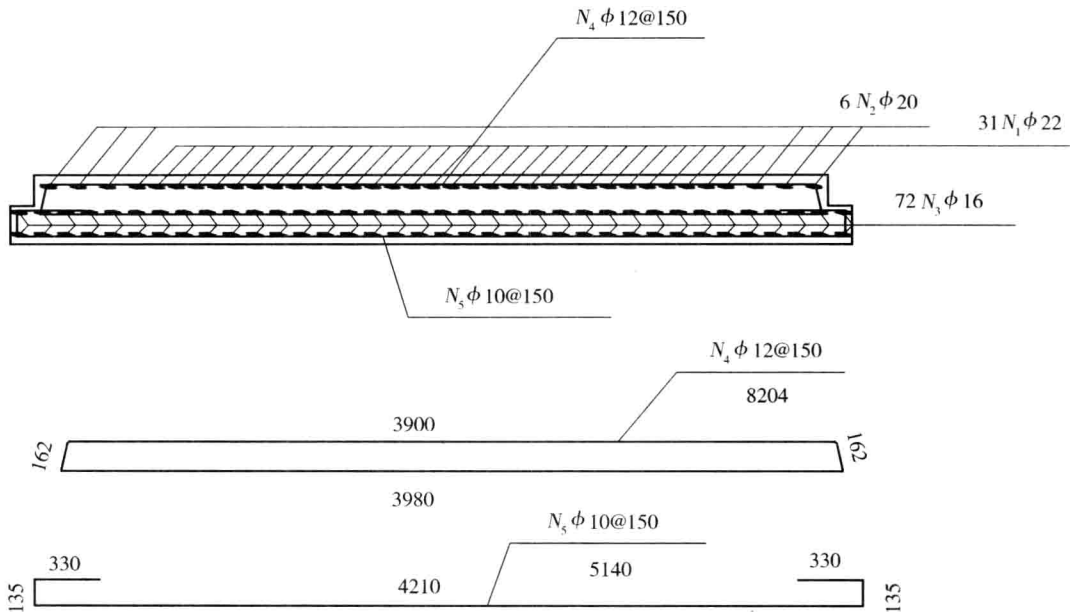


图 1-6 现浇钢筋混凝土底板钢筋构造图

注:现浇钢筋混凝土底板沿长度方向混凝土保护层厚度为 100mm。

1) 混凝土工程量计算:

$$V = [(4.045 \times 0.16) + (4.045 + 0.122 \times 2) \times 0.2] \times 1290 \text{m}^3 \\ = 1941.45 \text{m}^3$$

2) 模板工程量计算:

$$S = (4.045 \times 2 + 0.122 \times 2 + 0.16 \times 2 + 0.2 \times 2) \times 1290 \text{m}^2 = 11679.66 \text{m}^2$$

3) 钢筋工程量计算:

钢筋 N_1 的根数:31 根,单根 N_1 的长度: $L = (1290 - 0.1 \times 2) \text{m} = 1289.8 \text{m}$

则钢筋 N_1 的总长度: $L = 31 \times 1289.8 \text{m} = 39983.8 \text{m}$

钢筋 N_1 为 $\phi 22$ 钢筋,而 $\phi 22$ 钢筋的单位质量为 2.984kg/m

故钢筋 N_1 的质量: $m = 39983.8 \times 2.984 \text{kg} = 119.312 \text{t}$

钢筋 N_2 的根数:6 根,单根 N_2 的长度: $L = (1290 - 0.1 \times 2) \text{m} = 1289.8 \text{m}$

则钢筋 N_2 的总长度: $L = 6 \times 1289.8 \text{m} = 7738.8 \text{m}$

钢筋 N_2 为 $\phi 20$ 钢筋,而 $\phi 20$ 钢筋的单位质量为 2.466kg/m

故钢筋 N_2 的质量: $m = 7738.8 \times 2.466 \text{kg} = 19.084 \text{t}$

钢筋 N_3 的根数:72 根,单根 N_3 的长度: $L = (1290 - 0.1 \times 2) \text{m} = 1289.8 \text{m}$

则钢筋 N_3 的总长度: $L = 72 \times 1289.8 \text{m} = 92865.60 \text{m}$

钢筋 N_3 为 $\phi 16$ 钢筋,而 $\phi 16$ 钢筋的单位质量为 1.578kg/m

故钢筋 N_3 的质量: $m = 92865.60 \times 1.578 \text{kg} = 146.542 \text{t}$

钢筋 N_4 的根数: $[(1290000 - 100 \times 2) / 150 + 1]$ 根 = 8600 根,单根 N_4 的长度: $L = 8.204 \text{m}$

则钢筋 N_4 的总长度: $L = 8600 \times 8.204 \text{m} = 70554.40 \text{m}$

钢筋 N_4 为 $\phi 12$ 钢筋,而 $\phi 12$ 钢筋的单位质量为 0.888kg/m

故钢筋 N_4 的质量: $m = 70554.40 \times 0.888 \text{kg} = 62.652 \text{t}$

钢筋 N_5 的根数: $[(1290000 - 100 \times 2) / 150 + 1]$ 根 = 8600 根,单根 N_5 的长度: $L = 5.14 \text{m}$

则钢筋 N_5 的总长度: $L = 8600 \times 5.14 \text{m} = 44204 \text{m}$

钢筋 N_5 为 $\phi 10$ 钢筋,而 $\phi 10$ 钢筋的单位质量为 0.617kg/m

故钢筋 N_5 的质量: $m = 44204 \times 0.617 \text{kg} = 27.274 \text{t}$

故钢筋工程量: $m = (119.312 + 19.084 + 146.542 + 62.652 + 27.274) \text{t} = 374.864 \text{t}$

(13) 现浇混凝土工程量计算:

$$V = (1/2 \times 0.197 \times 0.2 + 1/2 \times 0.137 \times 0.16) \times 1290 \text{m}^3 = 39.55 \text{m}^3$$

(14) 预制镂空钢板工程量计算(如图 1-7):

单块钢板体积:

$$V = [(0.6 \times 0.456) \times 0.026 - 0.0012] \text{m}^3 \\ = 0.0059 \text{m}^3$$

钢板块数: $1290 / 0.6 \times 2$ 块 = 4300 块

钢板总体积: $V = 0.0059 \times 4300 \text{m}^3 = 25.37 \text{m}^3$

钢的密度为 $7.87 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

故钢板工程量: $m = 25.37 \times 7.87 \times 10^3 \text{kg} = 199.662 \text{t}$

(15) 现浇立柱工程量计算(如图 1-8):

1) 混凝土工程量计算:

单根立柱体积(近似计算):

$$V = 1/2 \times (0.274 + 0.465) \times 0.24 \times 0.36 \text{m}^3 = 0.032 \text{m}^3$$

立柱根数: $1290 / (0.36 + 0.24) \times 2$ 根 = 4300 根

立柱总体积: $V = 0.032 \times 4300 \text{m}^3 = 137.6 \text{m}^3$

2) 模板工程量计算:

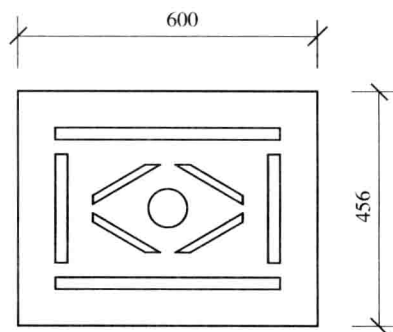


图 1-7 镂空钢板平面图

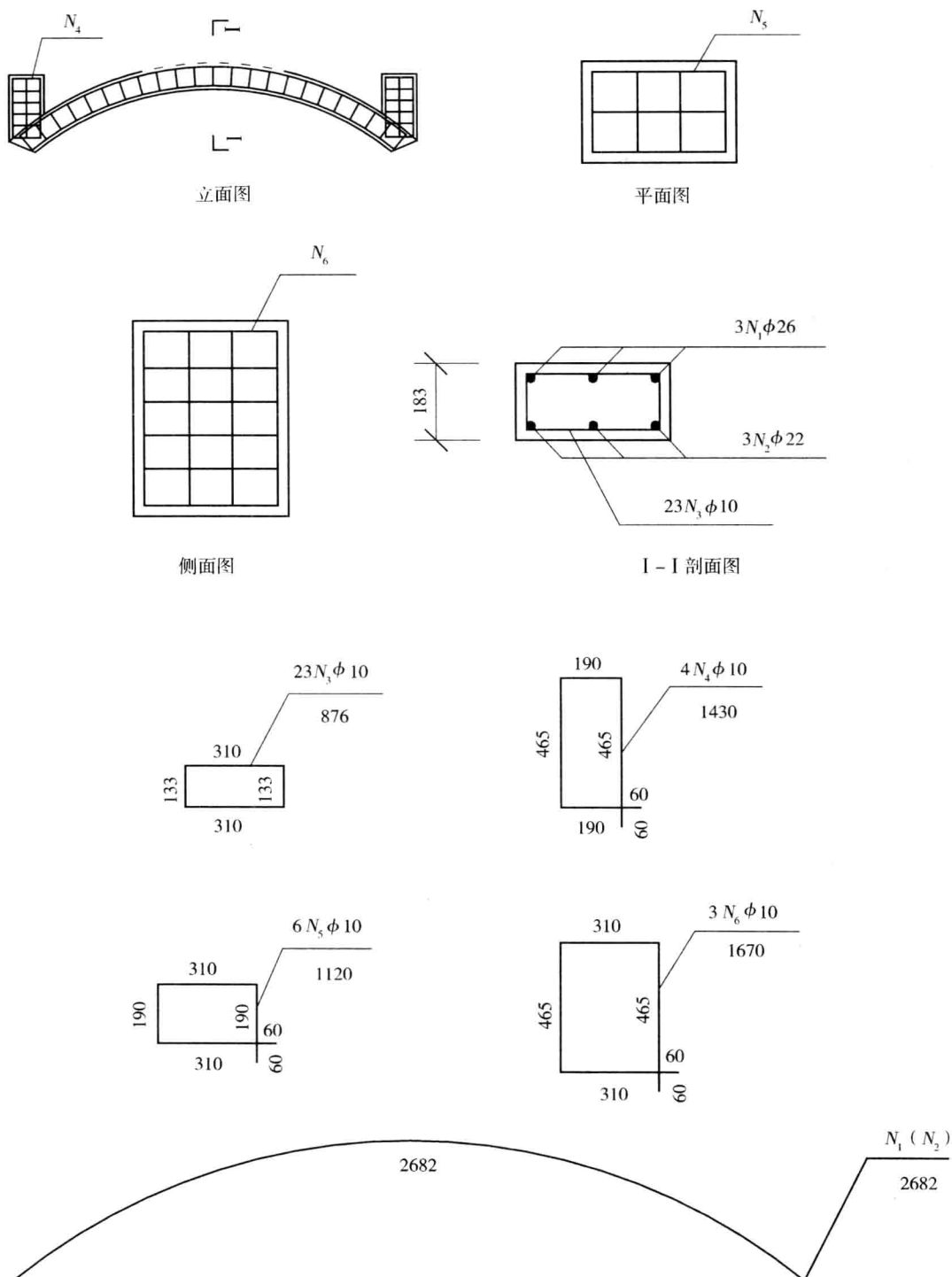


图 1-8 肋拱及立柱钢筋构造图

单根立柱模板面积:

$$S = [0.24 \times 0.36 + 0.274 \times 0.36 + 0.465 \times 0.36 + 1/2 \times (0.274 + 0.465) \times 0.24 \times 2] \text{m}^2 = 0.53 \text{m}^2$$

立柱根数:4300 根

模板总面积: $S = 0.53 \times 4300\text{m}^2 = 2279\text{m}^2$

3) 钢筋工程量计算:

单根立柱钢筋工程量计算:

钢筋 N_4 的根数:4 根,单根 N_4 的长度: $L = 1.43\text{m}$

则钢筋 N_4 的总长度: $L = 4 \times 1.43\text{m} = 5.72\text{m}$

钢筋 N_5 的根数:6 根,单根 N_5 的长度: $L = 1.12\text{m}$

则钢筋 N_5 的总长度: $L = 6 \times 1.12\text{m} = 6.72\text{m}$

钢筋 N_6 的根数:3 根,单根 N_6 的长度: $L = 1.67\text{m}$

则钢筋 N_6 的总长度: $L = 3 \times 1.67\text{m} = 5.01\text{m}$

钢筋 N_4 、 N_5 、 N_6 均为 $\phi 10$ 钢筋,而 $\phi 10$ 钢筋的单位质量为 0.617kg/m

故钢筋 N_4 、 N_5 、 N_6 的总质量:

$m = (5.72 + 6.72 + 5.01) \times 0.617\text{kg} = 10.767\text{kg}$

立柱根数:4300 根

钢筋总质量: $m = 10.767 \times 4300\text{kg} = 46.298\text{t}$

(16) 现浇肋拱工程量计算(如图 1-8):

1) 混凝土工程量:

单根肋拱: $V = (25 \times 2 + 32) / 360 \times 0.183 \times 0.36 \times 2 \times 3.142 \times 2.007\text{m}^3$
 $= 0.189\text{m}^3$

肋拱个数为: $1290 / (0.36 + 0.24) \text{个} = 2150 \text{个}$

肋拱总体积: $V = 0.189 \times 2150\text{m}^3 = 406.35\text{m}^3$

2) 钢筋工程量计算:

单根肋拱钢筋工程量计算:

钢筋 N_1 的根数:3 根,单根 N_1 的长度: $L = 2.682\text{m}$

则钢筋 N_1 的总长度: $L = 3 \times 2.682\text{m} = 8.046\text{m}$

钢筋 N_1 为 $\phi 26$ 钢筋,而 $\phi 26$ 钢筋的单位质量为 3.168kg/m

故钢筋 N_1 的重量: $m = 8.046 \times 3.168\text{kg} = 25.490\text{kg}$

钢筋 N_2 的根数:3 根,单根 N_2 的长度: $L = 2.682\text{m}$

则钢筋 N_2 的总长度: $L = 3 \times 2.682\text{m} = 8.046\text{m}$

钢筋 N_2 为 $\phi 22$ 钢筋,而 $\phi 22$ 钢筋的单位质量为 2.984kg/m

故钢筋 N_2 的质量: $m = 8.046 \times 2.984\text{kg} = 24.009\text{kg}$

钢筋 N_3 的根数:23 根,单根 N_3 的长度: $L = 0.876\text{m}$

则钢筋 N_3 的总长度: $L = 23 \times 0.876\text{m} = 20.148\text{m}$

钢筋 N_3 为 $\phi 10$ 钢筋,而 $\phi 10$ 钢筋的单位质量为 0.617kg/m

故钢筋 N_3 的质量: $m = 20.148 \times 0.617\text{kg} = 12.431\text{kg}$

肋拱个数:2150 个

肋拱钢筋总质量: $m = (25.490 + 24.009 + 12.431) \times 2150\text{kg} = 133.150\text{t}$

(17) 盾构掘进工程量计算:

$L = 1290\text{m}$

土建工程清单工程量计算见表 1-1。