

施工工艺标准手册系列

QB

编号：GY-3-2018

钢结构工程施工工艺标准

中建三局第一建设工程有限责任公司

3

2018-1-1 发布

2018-1-1 实施

中国建筑工业出版社

施工工艺标准手册系列

钢结构工程施工工艺标准

GY-3-2018

中建三局第一建设工程有限责任公司

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢结构工程施工工艺标准 GY-3-2018/中建三局第一建设工程有限责任公司. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 6

(施工工艺标准手册系列)

ISBN 978-7-112-22075-5

I. ①钢… II. ①中… III. ①钢结构-工程施工-标准-技术手册 IV. ①TU758.11-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 073113 号

责任编辑: 范业庶 张 磊

责任校对: 张 颖

施工工艺标准手册系列
钢结构工程施工工艺标准 GY-3-2018
中建三局第一建设工程有限责任公司

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9 $\frac{3}{4}$ 字数: 239 千字

2018年7月第一版 2018年7月第一次印刷

定价: 38.00 元

ISBN 978-7-112-22075-5

(31975)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

发 布 令

为规范中建三局第一建设工程有限责任公司承建各类工程的施工工艺，提升公司技术水平，保证工程质量，公司根据国家有关法规、标准和规程，结合公司实际情况编制形成《中建三局第一建设工程有限责任公司施工工艺标准手册》（简称“施工工艺标准手册”）。

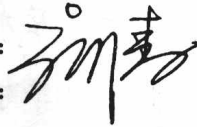
“施工工艺标准手册”总结提炼了公司的成熟经验成果，将公司的先进工艺标准化、规范化，将局部的经验积累上升为公司施工工艺管理的强制性规定，以提高生产率和专业管理人员的业务素质，是支撑公司实现“精益建造”、“均质化履约”战略的重要举措。

“施工工艺标准手册”经公司科技专家委专家审查通过，现予以发布，自2018年1月1日起执行。公司所有工程施工工艺均应严格执行本“施工工艺标准手册”。

中建三局第一建设工程有限责任公司

董 事 长：

党委书记：



2018年1月1日

《施工工艺标准手册系列》

编 委 会

总 策 划：吴红涛

主 任：王大勇 夏元云

常务副主任：楼跃清

副 主 任：苏道亮 杨义雄 丁 刚 夏 强 李进红

周迎辉 蔡绍兴 司鹏飞 王小林 张志新

张能平 冯茂志 李延昊

委 员：蔡龙江 陈金勇 王 文 卢大洪 罗德中

李子江 张 帆 张 欣 汪小东 陈 骏

杨 勇 秦长金 胡柳周 张乃峰 黄 波

宋小敏 黄 涛 张爱梅 印 霓 李 敏

高建宏 周水祥 张 颖 刘 萍

序

我国自 2002 年 3 月 1 日起进行施工技术标准化改革，出台了《建筑工程质量验收统一标准》和 13 项分项工程质量验收规范，实行建筑法规与技术标准相结合的体制，我国标准化事业得到快速发展。随着社会主义市场经济不断发展，标准体系和标准化管理体制不能满足市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用的要求。2015 年，国务院印发《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13 号），推进标准体系改革，明确提出要放开搞活企业标准，企业根据需要自主制定、实施企业标准。鼓励企业制定高于国家标准、行业标准、地方标准，具有竞争力的企业标准。建立企业产品和服务标准自我声明公开和监督制度，逐步取消政府对企业产品标准的备案管理，落实企业标准化主体责任。

习近平在致第 39 届国际标准化组织大会的贺信中指出，中国将积极实施标准化战略，以标准助力创新发展、协调发展、绿色发展、开放发展、共享发展。

管理水平和技术优势是关系一个企业发展的关键因素，而企业技术标准在提升管理水平和技术优势的过程中起着相当重要的作用，它是保证工程质量和安全的工具，实现科学管理的保证，促进技术进步的载体，提高企业经济效益和社会效益的手段。在发达国家，企业技术标准一直作为衡量企业技术水平和管理水平的重要指标。

中建三局第一建设工程有限责任公司（以下简称中建三局一公司）作为中建集团内首家拥有全行业覆盖的“三特三甲”资质的三级法人单位，长期以来一直非常重视企业技术标准的建设，将其作为企业生存和发展的重要基础工作和科技创新的重点之一。经过多年努力，取得了可喜的成绩，形成了一大批企业技术标准，促进了企业生产的科学化、标准化、规范化。企业技术标准已成为公司独特的核心竞争力。

随着我国市场经济体制的不断完善，企业技术标准体系在市场竞争中将会发挥越来越重要的作用。面对建筑业竞争日趋激烈的市场环境，我们顺应全球经济、技术一体化的发展趋势，响应国家标准化改革号召，建立了公司自己的技术标准体系，加速推进企业的技术标准建设。通过技术标准建设，使企业实现“精益建造”、“均质化履约”，提升公司管理水平，保障企业取得跨越式发展，为我们“全面争当中建集团三级单位优秀排头兵”的奋斗目标提供良好的技术支撑。

《施工工艺标准手册》是公司技术系统集成公司全体职工实践经验，本着对企业、对行业负责的态度，精心编制而成的。在此，我谨代表公司对这些执着奉献的科技工作者，致以诚挚的谢意。

该标准是中建三局一公司的一笔宝贵财富，希望通过该标准的出版，能促进我国建筑行业技术标准的建设和发展。

中建三局第一建设工程有限责任公司

执行总经理：



丛书前言

《施工工艺标准手册》是公司施工活动的重要依据和实施标准，施工工艺管理的强制性规定，保障产品质量、安全的重要依据，规范建造过程的有效手段，增强企业的市场竞争力的重要途径。公司历来十分注重企业技术标准的建设，将企业技术标准作为关系企业发展的重要基础工作来抓。为满足“精益建造”、“均质化履约”战略发展的需要，响应国家标准化改革导向，公司于2016年启动本《施工工艺标准手册》编制工作，以期提升公司履约水平与市场竞争力。

此次出版的系列《施工工艺标准手册》是我们所编制的众多企业技术标准中应用最为普遍的一类标准。由公司技术部、技术中心统一策划组织，各区域公司、专业公司多家单位参与了编制工作，是公司多年宝贵经验的整合、总结和升华，体现了公司特色和技术优势。在标准编制中，在结构上参考了中国建筑集团有限公司施工工艺标准，在内容上主要针对容易出现的质量通病环节，着重从施工工序、工艺、施工质量控制的角度，对施工过程中的控制要点采用规范化的图片结合文字进行阐述，旨在更有效地消除质量通病，提高施工管理水平，实现公司施工工艺标准化，确保工程施工质量。另外，考虑到企业技术标准的相对先进性，我们将公司最新的专利、工法等自主知识产权成果等融入其中，以体现公司特色施工技术。

本系列标准包括道路工程、桥梁工程、隧道工程、地铁工程、土建工程、钢结构工程6项分册。可以作为企业生产操作的技术依据和内部验收标准，工程项目施工方案、技术交底的蓝本，编制投标方案和签订合同的技术依据，技术进步、技术积累的载体。

在本标准编制的过程中，得到了公司有关领导的大力支持，为我们提出了很多宝贵意见。众多专家也对该标准进行了精心的审查。在此，对以上领导、专家以及编辑、出版人员所付出的辛勤劳动，表示衷心的感谢。

由于时间紧迫，工作量大，加之水平有限，错误及不足之处在所难免，欢迎同行及业内专家学者提出批评意见。

本系列标准主要编写及审核人员：

主 编：楼跃清

副 主 编：张 欣 汪小东

主要起草人： 庞海峰 陈 骏 尤伟军 叶巡安 苏 浩 曹 洲 樊冬冬 何凌波
钱叶存 陈 和 彭 慧 于 磊 王远航 张 弓 张江雄 方 圆
刘永波 曾庆田 舒翰章 王 泉 廖 峰 王续胜 苏 章 袁东辉
龙昌林

审核专家： 夏 强 何景洪 王玉海 刘洪海 王 亮 王小虎 寇广辉 程 剑
颜 斌 高 波 张 义 姜龙华 尤伟军

前 言

本书是《施工工艺标准手册系列》丛书之一，依据最新的钢结构工程施工质量验收规范编写。全书包括8项施工工艺标准：钢结构测量施工工艺标准、钢结构焊接施工工艺标准、钢结构滑移施工工艺标准、钢结构提升施工工艺标准、钢结构油漆施工工艺标准、钢结构防火涂料施工工艺标准、钢结构高强度螺栓施工工艺标准、钢结构压型钢板施工工艺标准。

本书可作为钢结构工程施工生产操作的技术依据、项目工程施工方案和技术交底的蓝本，是工程技术人员和管理人员必备的参考工具书。

为了持续提高本标准的水平，请各单位在执行本标准的过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中建三局第一建设工程有限责任公司技术部（地址：武汉市东西湖区东吴大道特一号，邮政编码430040），以供修订时参考。

本标准主要编写人员：

主 编：张 义

副 主 编：邓自奎 曹正平

主要起草人：陈 和 胡 颖 李重稳 黄志强 柯长元 祁祖伟 石 军 姚 澄
孙 亮 王得超 向阳辉 王开国 罗佩峰 肖 辰 宋乐乐

目 录

第一章 钢结构测量施工工艺标准	1
1 钢结构工程概况	1
2 测量总体思路	3
3 测量控制准备工作	4
4 钢结构水平控制网布设	5
5 高程控制网的建立与传递	7
6 施工过程中控制测量	10
7 结构变形监测方法	24
8 测量质量保证措施	29
第二章 钢结构焊接施工工艺标准	34
1 施工准备	34
2 施工工艺	36
3 施工及质量要点	39
第三章 钢结构滑移施工工艺标准	40
1 工艺概述	40
2 施工工艺及控制要点	41
3 质量检验标准	70
4 安全措施	75
5 环保措施	76
第四章 钢结构提升施工工艺标准	77
1 连廊施工方案选择	77
2 整体提升施工方案	78
3 安装过程中各阶段结构验算（根据工程实际验算）	87
4 质量控制措施	101
5 安全文明施工	104
第五章 钢结构油漆施工工艺标准	106
1 工艺概述	106
2 施工工艺及控制要点	107

3 质量检验标准	113
第六章 钢结构防火涂料施工工艺标准	117
1 工艺概述	117
2 施工工艺及控制要点	118
第七章 钢结构高强度螺栓施工工艺标准	126
1 施工准备	126
2 施工工艺	129
3 施工技术要点	133
第八章 钢结构压型钢板施工工艺标准	134
1 工艺概述	134
2 施工工艺及控制要点	135
3 质量检验标准	143

第一章 钢结构测量施工工艺标准

1 钢结构工程概况

以沈阳宝能中心项目为例，宝能 T1 塔楼外轮廓长 62.5m，宽 62.5m。整体采用巨型外框+伸臂桁架+劲性混凝土核心筒结构体系，外框由 8 根日字形巨柱、7 道环形桁架、4 道伸臂桁架以及巨型斜撑组成。核心筒内 B5 至 L109 内含劲性钢骨柱；B3 层到 L15 层内含钢板剪力墙；L109 至 ROOF 为塔楼顶部球冠造型。见图 1-1~图 1-3。

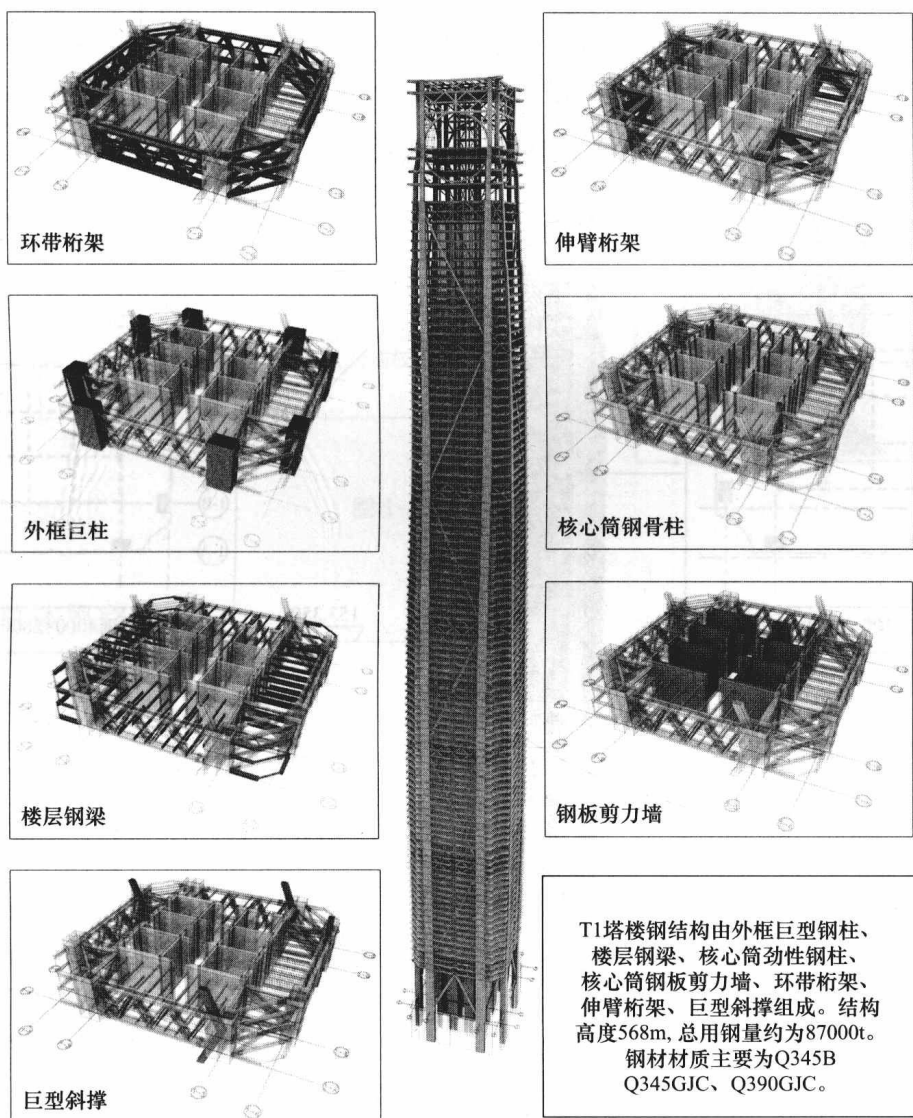


图 1-1 总体概况

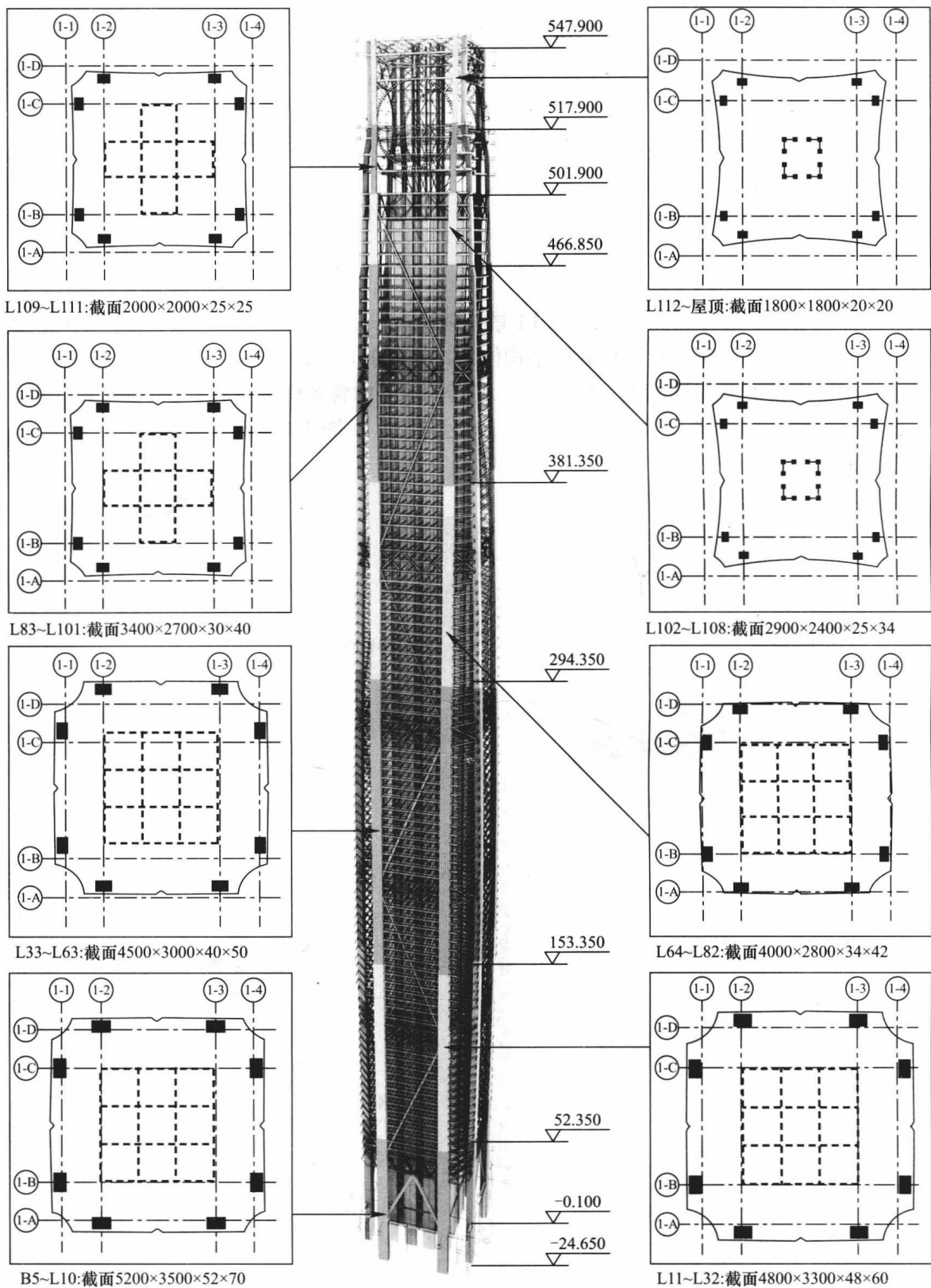


图 1-2 巨柱概况

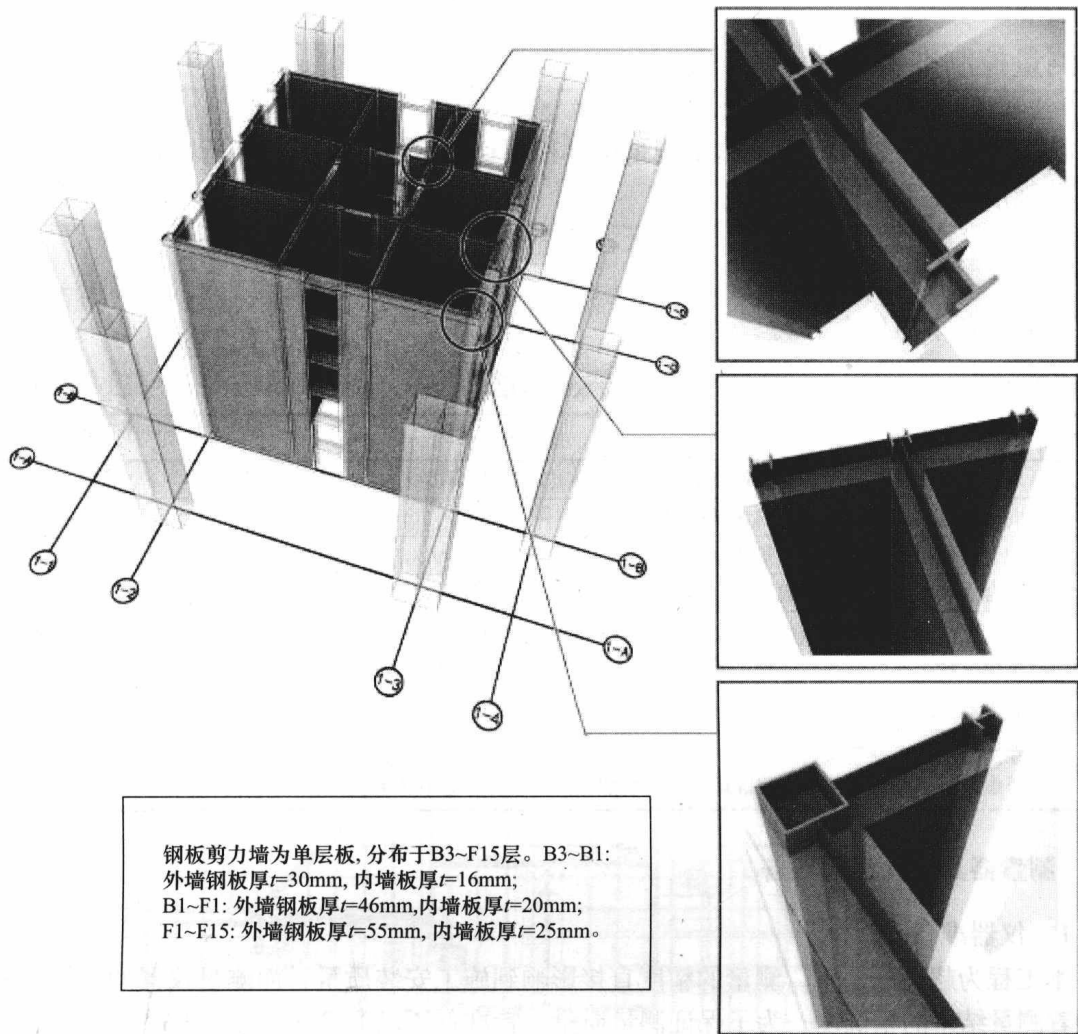


图 1-3 核心筒概况

2 测量总体思路

针对本工程钢结构施工特征, 测量工作分平面控制、高程控制、局部控制三部分, 测量工作的展开应遵循“由整体到局部”的原则, 其总体思路如表 1-1 所示:

测量总体思路

表 1-1

序号	内容
1	根据总包给定的二级控制网, 进行钢结构三级控制网的布置, 进行钢构件的测校工作
2	根据现场通视条件, 先测设主控制轴线, 然后在此基础上加密各建筑轴线, 建立平面控制网
3	地上楼层基准高点用全站仪竖向激光测距, 每次从首层楼面每 50m 引测一次。50m 之间各楼层的标高用钢卷尺顺主楼核心筒外墙面向上量测
4	采用激光铅垂仪竖向投影首层平面控制网, 进行平面控制网的传递
5	采用坐标法对伸臂桁架、双桁架等钢结构构件进行测量控制

3 测量控制准备工作

施工测量准备工作是保证施工测量全过程顺利进行的重要环节，所以必须充分做好测量前各项准备工作。

3.1 技术准备

技术准备事项见表 1-2。

技术准备事项

表 1-2

序号	技术准备事项
1	对进场的测量仪器设备，在使用前进行计量检定，确保器具在受控状态下使用
2	向监理提供所用测量仪器的计量检定证书
3	配合总包对业主提供的测量依据进行校算
4	配合总包对业主提供的起始桩点（红线桩、楼座桩、水准点高程）进行校测
5	根据工程测量规范、钢结构施工验收规范，整理施工图纸、钢结构深化设计图等资料，熟悉图纸了解建筑定位及楼层放线的相关要求，校核图纸中相关数据，掌握测量定位所需要的几何尺寸及相关数据
6	明确测量班组职能；由测量负责人对测量工进行技术交底
7	在进行本工程测量前，由测量工程师组织、所有测量人员参加，经过讨论拟定初步测量方案，方案应充分考虑现场测量作业条件、明确班组人员职能分工，指导工程具体测量工作的展开实施

3.2 测量器具及人员的准备

3.2.1 仪器准备

本工程为超高层建筑，测量的精度直接影响到施工安装质量，而测量仪器的精度又直接影响着测量结果的精确度。为了保证测量质量，特准备了以下科学精密的测量仪器见表 1-3。

测量仪器配置

表 1-3

名称	精度	数量	用途
全站仪	$\pm 1\text{mm} + 2\text{ppm}$ $/\pm 2''$	2 台	控制网主轴線等重要部位测设、校核；测量基准的传递与复验；局部主轴線测设、坐标放样、测距、传测标高，施工控制测量
水准仪	S3	3 台	常规水准测量，高程控制网的竖向传递
经纬仪	/	2 台	钢柱垂直测量
激光铅垂仪	1/100000	1 台	平面控制网竖向传递
塔尺	钢钢/5m	3 把	标高测量，高程引测
磁力线垂	/	5 个	垂直度测量，控制点初步传递及点位间偏差观测
钢卷尺	50m	2 把	量距
钢卷尺	10m	20 把	量距
钢卷尺	5m	20 把	量距
对讲机	半径 2km	10 个	通信
激光反射片	20×20	100 片	接收反射点
计算机		2 台	内业计算与管理、测量数据库

3.2.2 测量人员配备

测量人员配备见表 1-4。

测量人员配备

表 1-4

人员	数量	职能要求
测量工程师	1人	要求经验丰富，参加过多项大型项目建设测量工作，主管工程首级平面控制网设测、结构整体定位控制和把握、测量资料的管理
测量员	3人	要求专业知识丰富，操作能力强，主要负责施工全过程的测量技术工作，保障工程顺利有序的施工

4 钢结构水平控制网布设

根据总包提供的二级控制网，进行三级控制网的建立：

三级控制网布置方式：

- (1) 顶模安装前根据现场通视情况，将三级控制点设置于周边裙房楼层内；
- (2) 顶模安装后根据现场通视情况，采用土建三级平面控制网；
- (3) 采用垂准仪进行平面控制网传递。

相关图纸见图 1-4~图 1-6。

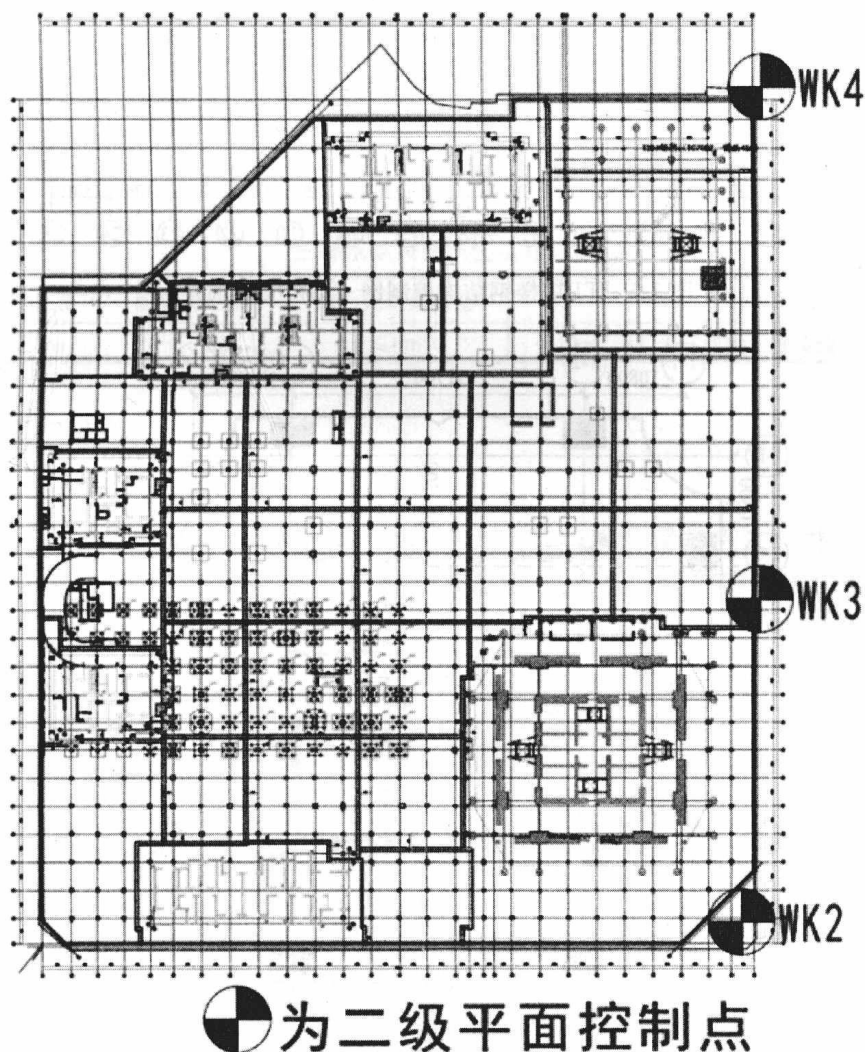


图 1-4 水平控制网布设图

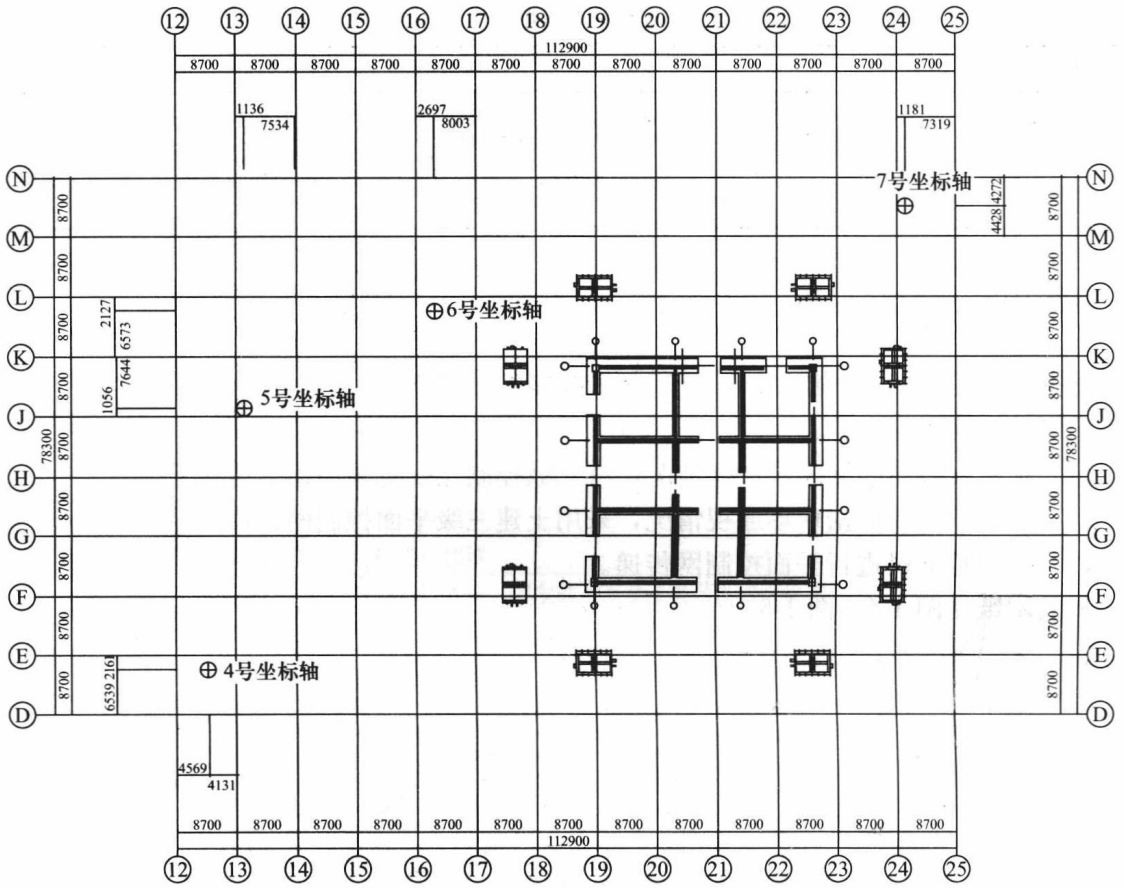


图 1-5 T1 塔楼钢结构控制网 (顶模安装前)

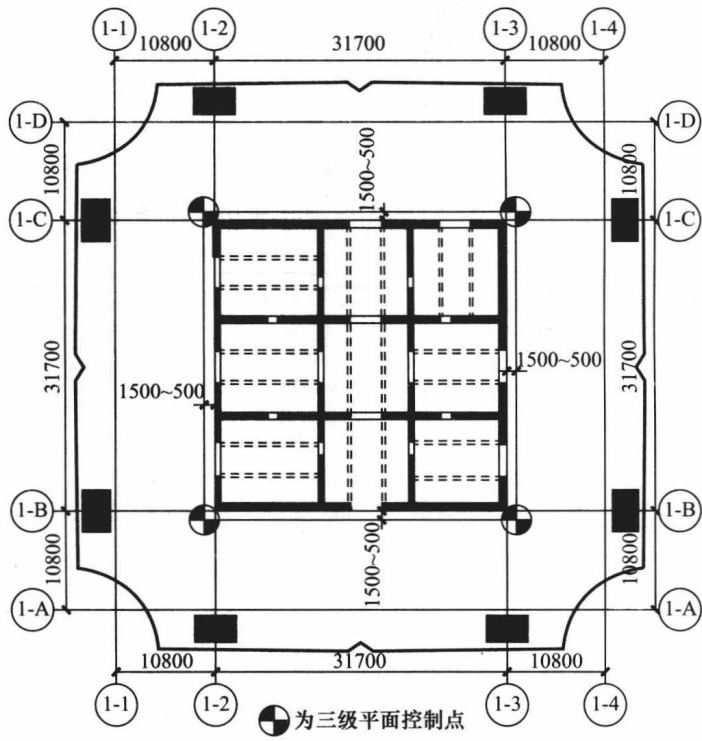


图 1-6 L7~L71 层平面控制网

5 高程控制网的建立与传递

5.1 三级高程控制网的施测

以总包提供的二级高程控制网为依据,使用全站仪、水准仪、钢尺、塔尺等测量设备,将标高引至各施工楼层,然后用水准仪引测至各区段,每楼层至少设三个水准点,做成闭合环路进行往返测,施测按三等水准测量要求进行。用红油漆标识,并注明标高值。见图 1-7、表 1-5。

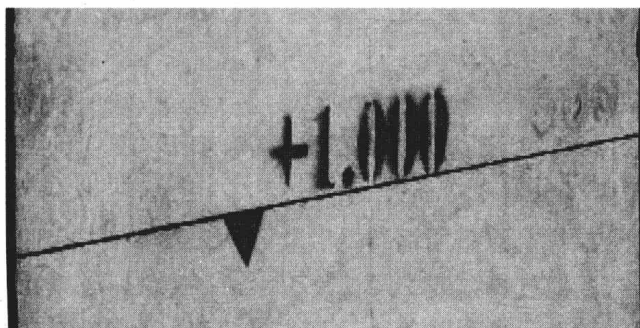


图 1-7 楼层水准点标识

三等水准测量的主要技术指标

表 1-5

等级	视线长度	前后视距差	前后视距累积差	环线闭合差
三等	≤75m	≤3m	≤6m	$\pm 12\sqrt{L}$ (L 为环线的水准路线长度,单位为 km)

5.2 施工高程引测

5.2.1 地下结构的标高引测

向基坑内引测标高时,采用悬挂钢尺代替水准尺水准测量的方法,并对钢尺读数进行温度、尺长、拉力改正。以场区内二级高程控制网为依据,引测前复核二级高程控制点,将高程引测到施工层,并做好标识。同一施工平面层上所引测的高程点,不得少于 3 个,并作相互校核,校核后三点的较差不得超过 3mm,取平均值作为该施工层标高的基准点。

考虑施工影响及其他因素,定期复测施工层各标高基准点,当较差较大时重新引测。如图 1-8 所示。

5.2.2 地上标高引测

(1) 首层结构标高引测

地上首层结构(施工首层结构的标高引测同地下结构)施工完成后,以二级高程控制网为依据,采用往返测把 +1.000m 标高引测至电梯井、外侧框架柱外立面(方便沿立面向上引测标高)等处,红三角标识,作为向上引测高程基准点。引测的高程点,不得少于 3 个,三点的较差不得超过 3mm 时,取平均值作为该楼层施工中标高的基准点。