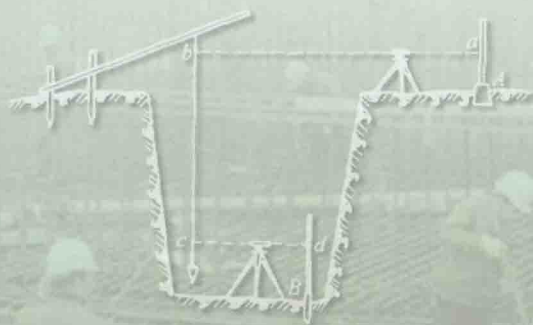




油气管道 土建施工技术手册

YOUQIGUANDAO
TUJIAN SHIGONGJISHU
SHOUCE

尹辉庆 安金平 马志敏 主编



石油工业出版社

油气管道土建施工技术手册

尹辉庆 安金平 马志敏 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了油气管道工程土建施工的地基基础工程、砌体工程、混凝土结构工程及其他工程中的常规工序、施工方法及质量控制要点和通病。

本书可作为油气管道工程土建施工技术人员的培训教材,也适合初、中级相关技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

油气管道土建施工技术手册/尹辉庆,安金平,马志敏主编.
北京:石油工业出版社,2013.8
ISBN 978-7-5021-9660-8

- I. 油…
- II. ①尹…②安…③马…
- III. 油气运输-管道施工-技术手册
- IV. TE973.8-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 149839 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

编辑部:(010)64523553 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京中石油彩色印刷有限责任公司

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:12

字数:280 千字

定价:48.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

油气管道被称为现代社会的绿色运输方式,极大地缓解了铁路、公路、海运等其他运输方式的压力,而且为保护生态环境、实现可持续发展,作出重要积极的贡献。

油气管道工程施工包括线路施工、穿跨越施工和站场施工等,是一项系统工程,涉及多方面、多专业,而土建施工是油气管道施工中不可缺少的环节。管道沿线地形地貌、水文气候、地质条件多变,对土建施工提出了较高的要求。油气长输管道工程具有长距离的特点,阀室、站场的土建施工是为管道工艺施工服务的,也是管道施工中的控制性工程。

油管道的土建工程项目有阀室、站场值班室、变电所、排水池、压缩机基础、挡土墙、跨越桥梁、隧道施工等。主要工序可分为:测量放线、材料取样检验、基础工程、钢筋工程、模板工程、混凝土工程、砌体工程、钢结构工程、防水工程、抹灰工程等。

本书主要针对油气管道工程土建施工中各个常规的工序、施工方法及质量控制要点、通病进行介绍,可作为油气管道工程中土建施工技术人员的培训教材,也适合初、中级技术人员参考使用。本书的编写得到了中国石油天然气管道局第三工程分公司的大力支持,在此致以衷心的感谢。

油气管道工程土建施工技术涉及的方面较多,鉴于编者水平有限,书中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正。

编者

2013年5月

目 录

第一章 施工准备	(1)
第一节 施工内容及相关要求	(1)
第二节 土建工程识图	(2)
第三节 施工试验	(10)
第四节 施工测量	(29)
第二章 地基基础工程	(36)
第一节 土方工程	(36)
第二节 基坑(槽)开挖及验槽	(38)
第三节 地基处理	(42)
第四节 土方工程质量控制要点	(63)
第三章 砌体工程	(67)
第一节 砌筑砂浆	(67)
第二节 砖砌体工程	(68)
第三节 石砌体工程	(79)
第四节 加气混凝土砌块工程	(83)
第五节 构造柱的施工	(87)
第六节 砌体工程质量控制要点	(89)
第七节 砌体工程通病	(90)
第四章 混凝土结构工程	(94)
第一节 钢筋工程	(94)
第二节 模板工程	(112)
第三节 混凝土工程	(119)
第五章 其他工程	(145)
第一节 钢结构工程	(145)
第二节 防水工程	(159)
第三节 抹灰工程	(177)
参考文献	(185)

第一章 施工准备

第一节 施工内容及相关要求

一、油气管道土建施工内容

油气管道工程施工中,土建工程施工内容一般有线路保护构筑物、线路标志构筑物、站场阀室。

(1)线路保护构筑物(简称水工保护)从设计形式上一般分为浆砌石挡土墙、浆砌石截水墙、浆砌石护坡、浆砌石排水沟(渠)、浆砌石防冲墙、浆砌石过水面、浆砌石护岸、浆砌石堡坎,混凝土连续覆盖层、混凝土压(配)重块、混凝土排水沟(渠)、混凝土预制板排水沟(渠),干砌石护坡、干砌石堡坎、干砌石石笼护底,草方格护沙、草袋素土护坡、草袋素土挡土墙、草袋素土堡坎,水泥土截水墙、粉土截水墙、黏土夯实截排水沟(渠)。

(2)线路标志构筑物(简称三桩)分为钢筋混凝土标志桩、转角桩、阴保桩、混凝土警示牌等。

(3)站场阀室建筑物一般分为综合办公楼、宿舍楼、锅炉房、消防泵房、给水泵房、门卫室、压缩机厂房、工艺设备用房、综合设备用房、配电房、阀室间、值班室、RTU 阀室设备间、车库等;站场阀室构筑物一般有围墙、大门、排污池、污水井、消防水池、给排水消防栓井、给排水消防阀门井、站内外道路、场区砂石地面、场区地砖地面、混凝土场坪地面、电缆管沟、工艺管沟、给排水消防管道管沟、站内外排水沟等;基础有阀墩、管墩、设备基础、高杆灯基础、电视信号接收设备基础、视频监控杆基础、放空立管基础、火炬基础等。

二、油气管道土建施工相关标准

油气管道土建工程施工依据主要有:国家现行标准、规范和规程,业主提供的设计施工图、设计单位的设计变更单、施工过程中的施工变更单。

(1)站场阀室建筑物土建工程施工及质量验收参考表 1-1。

表 1-1 站场阀室建筑物土建工程施工及质量验收规范

工程 项 目	参 考 规 范	规 范 编 号
基础工程	《建筑地基基础工程施工质量验收规范》	GB 50202—2002
	《建筑桩基技术规范》	JGJ 94—2008
	《建筑桩基检测技术规范》	JGJ 106—2003
地下防水工程	《地下防水工程质量验收规范》	GB 50208—2011
建筑防腐工程	《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》	GB 50224—2010
砌体工程	《砌体工程施工质量与验收规范》	GB 50203—2002
混凝土工程	《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204—2002(2010 版)
	《混凝土质量控制标准》	GB 50164—2011

续表

工程 项 目	参 考 规 范	规 范 编 号
钢结构工程	《钢结构工程施工质量验收规范》	GB 50205—2001
地面工程	《建筑地面工程施工质量验收规范》	GB 50209—2010
装饰装修工程	《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》	GB 50210—2001
屋面工程	《屋面工程施工质量验收规范》	GB 50207—2012
质量验收	《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300—2001

(2) 站场阀室阀墩、管墩、设备基础、道路、排污池、消防水池等钢筋混凝土工程,以及由混凝土材料构成的线路保护构筑物工程施工及质量验收参照 GB 50204—2002(2010 版)《混凝土结构工程施工质量验收规范》和 GB 50164—2011《混凝土质量控制标准》。

(3) 站场阀室围墙、大门门柱、排水沟、消防管沟、电缆管沟等砖砌、石砌体工程,以及由石砌体线路保护构筑物工程施工及质量验收参照 GB 50203—2002《砌体工程施工质量与验收规范》。

第二节 土建工程识图

对于土建工程管理,最基本的技能和必须掌握的工作手段就是建筑图识读、结构图识读以及一些图纸会审的技巧。

一、施工图内容

土建专业涉及的主要图纸有建筑图和结构图。

建筑图一般包括总平面布置图、建筑总说明、楼层平面布置图、立面图、剖面图、节点大样图、建筑做法图等。

总平面布置图是建筑物规划、定位的蓝图,是工程施工的总依据,是建筑测量放线的依据。

结构图是地基与基础、主体结构等分部工程的施工依据,按顺序一般有结构设计总说明、基础图纸、柱墙平面布置图、柱墙配筋图、梁板平面布置图、梁板配筋图、楼梯图、剖面图及构造节点图等。

结构设计总说明用以说明结构材料的类型、规格、强度等级、地基情况、主要设计依据、自然条件,施工注意事项,选用标准图集。读懂总说明是读懂整套结构图纸的前提和基础。

结构图的其他部分,是整个工程结构方面的具体做法。一般的识图顺序是先平面布置图,再配筋、节点、构造图。平面布置图明确建筑物的布局、标高、造型等的要求,配筋、节点、构造图是钢筋施工等具体操作的依据。

二、框架梁、柱、板平面标注法的识读

油气管道工程中建筑结构形式主要是框架结构,结构的构件主要是现浇混凝土梁、柱、板。平面整体表示方法简称平法,是把结构构件的尺寸和钢筋等按照平面整体表示方法制图规则,整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造详图相配合,即构成一套完整的结构施工图的方法。结构施工图按《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101-1)编制。

1. 框架梁的识图

在框架梁施工图中,要注意各结构层的顶面标高,框架梁主要配置钢筋有箍筋、上下部纵筋、拉筋、构造纵筋、抗扭钢筋(图 1-1)。

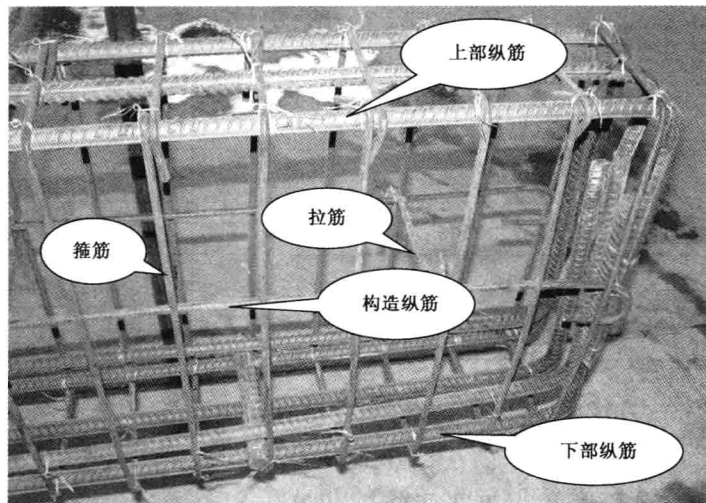


图 1-1 框架梁主要钢筋示意图

平面注写方式,系在梁平面布置图上,分别在不同编号的梁中各选一根梁,在其上注写截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达施工图。

平面注写包括集中标注与原位标注,集中标注表达梁的通用数值,原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中的某项数值不适用梁的某部位时,则将该项数值原位标注,施工时,原位标注取值优先(图 1-2)。

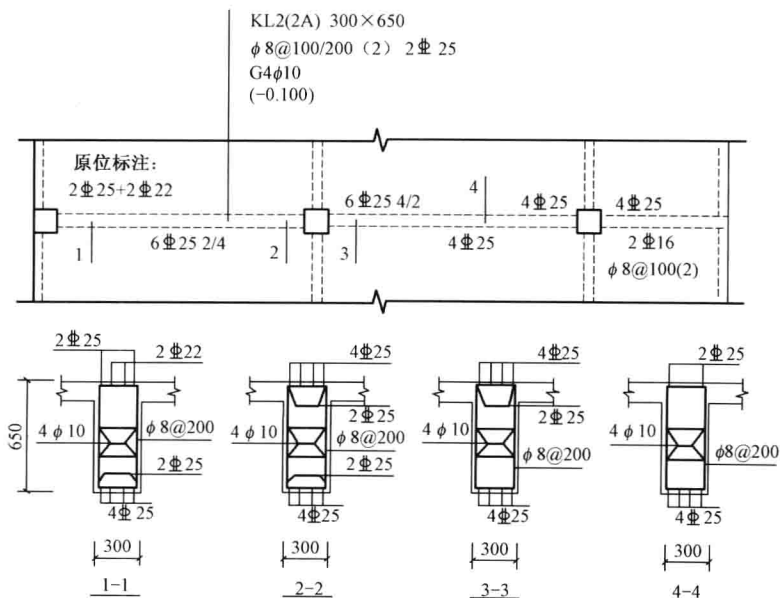


图 1-2 框架梁平面注写方式示例

1) 集中标注

(1) 梁编号:由梁类型代号、序号、跨数及有无悬挑梁组成(表 1-2)。

表 1-2 梁编号

梁类型	代号	序号	跨数及是否带有悬挑
楼层框架梁	KL	× ×	(× ×), (× × A) 或 (× × B)
屋面框架梁	WKL	× ×	(× ×), (× × A) 或 (× × B)
框支梁	KZL	× ×	(× ×), (× × A) 或 (× × B)
非框架梁	L	× ×	(× ×), (× × A) 或 (× × B)
悬挑梁	XL	× ×	
井字梁	JZL	× ×	(× ×), (× × A) 或 (× × B)

【例】 KL2(2A)表示第 2 号框架梁,2 跨,一端有悬挑。

(2) 梁截面尺寸:用梁宽 b × 梁高 h 表示。

【例】 300 × 650 表示梁宽 300mm,梁高 650mm。

(3) 梁箍筋:包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数。箍筋加密区与非加密区的不同间距与肢数需用斜线“/”分隔;当箍筋为同一种间距及肢数,则不需斜线;当加密区与非加密区的箍筋肢数相同时,则将肢数注写一次;箍筋肢数应写在括号内。

【例 1】 $\phi 8@100/200(2)$ 表示箍筋为 HPB300 钢筋,直径 8mm,加密区间距为 100mm,非加密区间距为 200mm,均为两肢箍。

【例 2】 $\phi 8@100(4)/150(2)$ 表示箍筋为 HPB300 钢筋,直径 8mm,加密区间距为 100mm,四肢箍,非加密区间距为 150mm,两肢箍。

(4) 梁上部通长筋或架立筋配置(通长筋可为相同或不同直径采用搭接、焊接或机械连接的钢筋):当同排纵筋中既有通长筋又有架立筋时,用“+”将通长筋和架立筋相连。需将角部纵筋写在加号前面,架立筋写在加号后面的括号内,以示不同直径及与通长筋的区别。当全部采用架立筋时,则将其写入括号内。

【例】 $2\Phi 25$ 用于双肢箍; $2\Phi 22+(4\Phi 12)$ 用于六肢箍,其中 $2\Phi 22$ 为通长筋, $4\Phi 12$ 为架立筋。

(5) 梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置:当梁腹板高度大于或等于 450mm 时,需配置纵向构造钢筋,此项注写值以大写字母 G 打头,接续注写设置在梁两个侧面的总配筋值,且对称配置。

【例 1】 $G4\phi 10$ 表示梁的两个侧面共配置 $4\phi 10$ mm 的纵向构造钢筋,每侧各配置 $2\phi 10$ mm。

当梁侧面需配置受扭纵向钢筋时,此项注写值以大写字母 N 打头,接续注写设置在梁两个侧面的总配筋值,且对称配置。不再重复配置纵向钢筋。

【例 2】 $N6\Phi 22$ 表示梁的两个侧面共配置 $6\Phi 22$ mm 的受扭纵向钢筋,每侧各配置 $3\Phi 22$ mm。

(6) 梁顶面标高高差:系指相对于结构层楼面标高的高差值,对于位于结构夹层的梁,则指相对于结构夹层楼面标高的高差。有高差时,需将其写入括号内,无高差时不注。

注:当某梁的顶面高于所在结构层的楼面标高时,其标高高差为正值,反之则为负值。

【例】(-0.100)表示梁顶面标高相对于该结构层楼面标高低0.1m。

2) 原位标注

(1) 梁支座上部纵筋,该部位含通长筋在内的所有纵筋。

① 当上部纵筋多于一排时,用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。

【例】当梁支座上部纵筋注写为 $6\Phi 25\ 4/2$,则表示上一排纵筋为 $4\Phi 25$,下一排纵筋为 $2\Phi 25$ 。

② 当同排纵筋有两种直径时,用加号“+”将两种直径的纵筋相连,将角部纵筋写在前面。

【例】当梁支座上部纵筋注写为 $2\Phi 25 + 2\Phi 22$,则表示上部有4根纵筋, $2\Phi 25$ 放在角部, $2\Phi 22$ 放在中部。

③ 当梁中间支座两边的上部纵筋不同时,须在支座两边分别标注;当梁中间支座两边的上部纵筋相同时,仅在支座的一边标注配筋值,另一边省去不注。

(2) 梁下部纵筋。

① 当下部纵筋多于一排时,用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。

【例】梁下部纵筋注写为 $6\Phi 25\ 2/4$,则表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$,下一排为 $4\Phi 25$ 。

② 当同排纵筋有两种直径时,用加号“+”将两种直径的纵筋相连,将角部纵筋写在前面。

③ 当梁下部纵筋不全部伸入支座时,将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内。

【例1】梁下部纵筋注写为 $6\Phi 25\ 2(-2)/4$,表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$,且不伸入支座,下一排纵筋为 $4\Phi 25$,全部伸入支座。

【例2】梁下部纵筋注写为 $2\Phi 25 + 3\Phi 22(-3)/5\Phi 25$,表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$ 和 $3\Phi 22$,其中 $3\Phi 22$ 不伸入支座,下一排纵筋为 $5\Phi 25$,全部伸入支座。

④ 当梁的集中标注中已分别注写了梁上部 and 下部均为通长的纵筋值时,则不会在梁下部重复做原位标注。

(3) 附加箍筋或吊筋。

直接在平面图中的主梁上,用引线注总配筋值(附加箍筋的肢数注在括号内),当多数附加箍筋或吊筋相同时,可在梁平法施工图上统一注明,少数与统一注明值不同时,再原位引注(图1-3)。

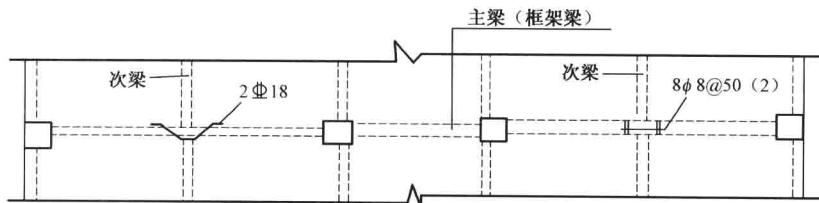


图1-3 附加箍筋、吊筋平面注写图例

2. 框架柱的识图

柱平法施工图是在柱平面图上采用列表注写方式或截面注写方式表达。

在框架柱平法施工图中,要注意各结构层的楼面标高、结构层高及相应结构层号。框架柱钢筋主要配置箍筋、纵向钢筋(图1-4)。

框架柱平法施工图的截面注写方式是在标准层绘制的柱平面布置图上,分别在同一编号的柱中各选择一个截面,以直接注写截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达柱平法施工图(图1-5)。

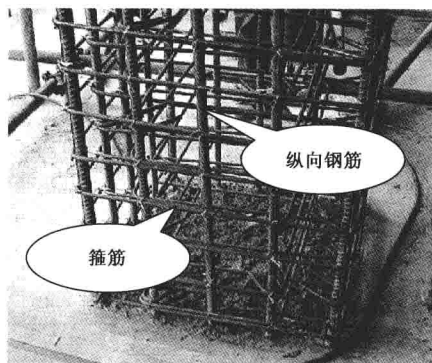


图1-4 框架柱主要钢筋示意图

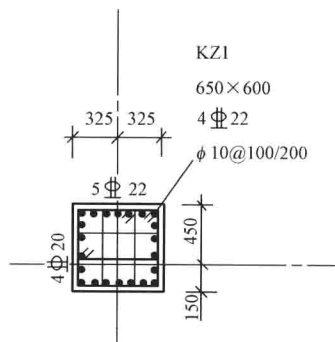


图1-5 框架柱平法施工图

(1)从相同编号的柱中选择一个截面,按另一种比例原位放大绘制柱截面配筋图,并在各配筋图上继其编号后再注写截面尺寸 $b \times h$ 、角筋或全部纵筋(当纵筋采用一种直径且能够图示清楚时)、箍筋的具体数值,以及在柱截面配筋图上标注截面与轴线关系 b_1 和 b_2 及 h_1 和 h_2 的具体数值。

【例】图1-5中,KZ1是框架柱的编号,650×600为截面尺寸 $b \times h$,4Φ22为角柱配筋,每个角部是1Φ22,Φ10@100/200表示箍筋为HPB300钢筋,直径10mm,加密区间距为100mm,非加密区间距为200mm,图中为四肢箍。

(2)当纵筋采用两种直径时,中部筋的具体数值注写在截面各边(对于采用对称配筋的矩形截面柱,仅在一侧注写中部筋,对称边省略不注)。

【例】图1-5中5Φ22是框架柱的中部钢筋。

3. 有梁楼盖板的识图

有梁楼盖板平法施工图是在楼面板和屋面板布置图上,采用平面注写的表达方式。板平面注写主要包括板块集中标注和板支座原位标注。

在施工图中,规定结构平面的坐标方向为:当两向轴网正交布置时,图面从左至右为 X 向,从下至上为 Y 向。

对于普通楼面,两向均以一跨为一板块;对于密肋楼盖,两向主梁(框架梁)均以一跨为一板块(非主梁密肋不计)。所有板块均有一编号,相同编号的板块是在一块板上做集中标注,其他仅有置于圆圈内的板编号,以及当板面标高不同时的标高高差。

1)板集中标注

(1)板块编号。

板块编号见表1-3。

表 1-3 板块编号

板 类 型	代 号	序 号
楼面板	LB	× ×
屋面板	WB	× ×
悬挑板	XB	× ×

(2) 板厚。

板厚为 $h = \times \times \times$ (为垂直于板面的厚度);当悬挑板的端部改变截面厚度时,用斜线分隔根部与端部的高度值,为 $h = \times \times \times / \times \times \times$;当设计已在图注中统一注明板厚时,此项可不注。

(3) 贯通纵筋。

贯通纵筋按板块的下部和上部分别注写(当板块上部不设贯通纵筋时则未标注),并以 B 代表下部,以 T 代表上部,B&T 代表下部与上部;X 向贯通纵筋以 X 打头,Y 向贯通纵筋以 Y 打头,两向贯通纵筋配置相同时则以 X&Y 打头。

当为单向板时,分布筋一般不注写,而在图中统一注明。

当在某些板内(例如在悬挑板 XB 的下部)配置有构造钢筋时,则 X 向以 Xc 打头注写,Y 向以 Yc 打头注写。

当 Y 向采用放射配筋时(切向为 X 向,径向为 Y 向),设计者会注明配筋间距的定位尺寸。

(4) 板面标高高差。

板面标高高差指相对于结构层楼面标高的高差,在括号内注写。

【例 1】 有一楼面板块注写为:LB5 $h = 110$ B;X $\Phi 12 @ 120$;Y $\Phi 10 @ 110$,表示 5 号楼面板,板厚 110mm,板下部配置的贯通纵筋 X 向为 $\Phi 12 @ 120$,Y 向为 $\Phi 10 @ 110$;板上部未配置贯通纵筋。

【例 2】 有一楼面板块注写为:LB5 $h = 110$ B;X $\Phi 10 / 12 @ 100$;Y $\Phi 10 @ 110$,表示 5 号楼面板,板厚 110mm,板下部配置的贯通纵筋 X 向为 $\Phi 10$ 和 $\Phi 12$ 隔一布一,10 与 12 之间间距为 100mm;Y 向为 $\Phi 10 @ 110$;板上部未配置贯通纵筋。

【例 3】 有一悬挑板注写为:XB2 $h = 150 / 100$ B;X Φ & Y $\Phi 8 @ 200$,表示 2 号悬挑板,板根部厚 150mm,端部厚 100mm,板下部配置构造钢筋双向均为 $8 @ 200$ (上部受力钢筋见板支座原位标注)。

2) 板支座原位标注

板支座原位标注的内容为:板支座上部非贯通纵筋和悬挑板上部受力钢筋。

板支座原位标注的钢筋,在配置相同跨的第一跨表达(当在梁悬挑部位单独配置时则在原位表达)。在配置相同跨的第一跨(或梁悬挑部位),垂直于板支座(梁或墙)绘制一段适宜长度的中粗实线(当该筋通长设置在悬挑板或短跨板上部时,实线段应画至对边或贯通短跨),以该线段代表支座上部非贯通纵筋,并在线段上方注写钢筋编号(如①,②等)、配筋值、横向连续布置的跨数(注写在括号内,当为一跨时可不注),以及是否横向布置到梁的悬挑端。

【例】 ($\times \times$) 为横向布置的跨数, ($\times \times A$) 为横向布置的跨数及一端的悬挑梁部位, ($\times \times B$) 为横向布置的跨数及两端的悬挑梁部位。

板支座上部非贯通筋自支座中线向跨内的伸出长度,注写在线段的下方位置。

当中间支座上部非贯通纵筋向支座两侧对称伸出时,仅在支座一侧线段下方标注伸出长度,另一侧没有标注,如图 1-6 所示。

当向支座两侧非对称伸出时,分别在支座两侧线段下方标注伸出长度,如图 1-7 所示。

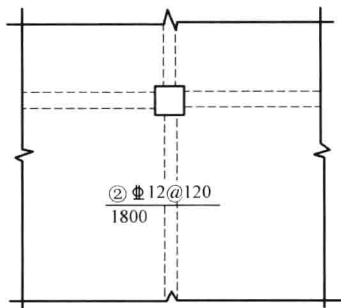


图 1-6 板支座上部非贯通对称伸出示意图

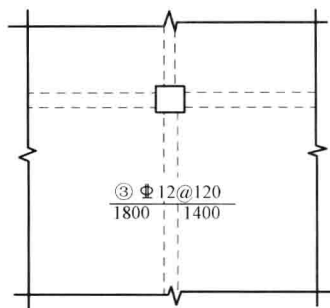


图 1-7 板支座上部非贯通非对称伸出示意图

施工应注意:当支座一侧设置了上部贯通纵筋(在板集中标注中以 T 打头),而在支座另一侧仅设置了上部非贯通纵筋时,如果支座两侧设置的纵筋直径、间距相同,应将两者连通,避免各自在支座上部分别锚固。

三、图纸会审

图纸会审是指施工单位、建设单位、监理单位及其他参建单位,在收到审查合格的施工图设计文件后,在设计交底前进行的全面、细致的熟悉和审查施工图纸的活动。其目的是为了减少施工难点、降低生产成本、提高生产效率,有利于工程质量,确保施工安全,加快施工进度,最后进行图纸纠错。

1. 图纸会审的流程

识图——找出设计遗漏或不合理——组织图纸会审会议——提出问题——各方形成书面意见签字认可作为施工依据。

2. 图纸会审的主要内容

按照“熟悉拟建工程的功能,熟悉、审查工程平面尺寸,熟悉、审查工程立面尺寸,检查施工图中容易出错的部位有无出错,审查原施工图有无可改进的地方”的程序和思路,有计划、全面地展开识图、审图工作。

(1) 熟悉拟建工程的功能。

图纸到手后,首先了解本工程的功能是什么,是车间还是办公楼?是商场还是宿舍?了解功能之后,再联想一些基本尺寸和装修,例如厕所地面一般会贴地砖、做块料墙裙,厕所、阳台地面标高一般会低几厘米;车间的尺寸一定满足生产的需要,特别是满足设备安装的需要等。最后识读建筑说明,熟悉工程装修情况。

(2) 熟悉、审查工程平面尺寸。

建筑工程施工平面图一般有三道尺寸,第一道尺寸是细部尺寸,第二道尺寸是轴线间尺寸,第三道尺寸是总尺寸。

检查第一道尺寸相加之和是否等于第二道尺寸、第二道尺寸相加之和是否等于第三道尺寸,并留意边轴线是否是墙中心线。

识读工程平面图尺寸,先识建筑工程施工平面图,再识本层结构施工平面图,检查它们是否一致。熟悉平面尺寸后,审查是否满足使用要求,例如检查房间平面布置是否方便使用、采光通风是否良好等。

(3)熟悉、审查工程立面尺寸。

建筑工程施工图一般有正立面图、剖立面图、楼梯剖面图,这些图有工程立面尺寸信息;建筑工程施工平面图、结构施工平面图上,一般也标有本层标高;梁表中,一般有梁表面标高;基础大样图、其他细部大样图,一般也有标高注明。通过这些施工图,可掌握工程的立面尺寸。

正立面图一般有三道尺寸,第一道是窗台、门窗的高度等细部尺寸,第二道是层高尺寸,并标注有标高,第三道是总高度。

审查方法与审查平面各道尺寸一样,第一道尺寸相加之和是否等于第二道尺寸,第二道尺寸相加之和是否等于第三道尺寸。检查立面图建筑物的标高是否与建筑施工平面图相同,再检查建筑施工的标高是否与结构施工标高相符。

建筑施工图各楼层标高与结构施工图相应楼层的标高应不完全相同,因建筑施工图的楼地面标高是工程完工后的标高,而结构施工图中楼地面标高仅为结构面标高,不包括装修面的高度,同一楼层建筑施工图的标高应比结构施工图的标高高几厘米。这一点需特别注意,因有些施工图是否把建筑施工图标高标在了相应的结构施工图上,如果不留意,施工中就会出错。

(4)检查施工图中容易出错的部位有无出错。

熟悉建筑工程尺寸后,再检查施工图中容易出错的地方有无出错,主要检查内容如下:

- ① 检查女儿墙混凝土压顶的坡向是否朝内。
- ② 检查砖墙下是否有梁。
- ③ 结构平面中的梁,在梁表中是否全标出了配筋情况。
- ④ 检查主梁的高度有无低于次梁高度的情况。
- ⑤ 梁、板、柱在跨度相同、相近时,有无配筋相差较大的地方,若有,需验算。
- ⑥ 检查梁的受力钢筋最小间距是否满足施工验收规范要求,当工程上采用带肋的螺纹钢筋时,由于工人在钢筋加工中,用无肋面进行弯曲,所以钢筋直径取值应为原钢筋直径加上约21mm肋厚。
- ⑦ 检查室内出露。
- ⑧ 检查设计要求与施工验收规范有无不同。如柱表中常说明:柱筋每侧少于4根可在同一截面搭接。但施工验收规范要求,同一截面钢筋搭接面积不得超过50%。
- ⑨ 检查结构说明与结构平面、大样、梁柱表中内容以及与建筑施工说明有无存在相矛盾之处。
- ⑩ 单独基础系双向受力,沿短边方向的受力钢筋一般置于长边受力钢筋的上面,检查施工图的基础大样图中钢筋是否画错。

(5)审查原施工图有无可改进的地方。

主要从有利于该工程的施工、有利于保证建筑质量、有利于工程美观三个方面对原施工图提出改进意见。

① 从有利于工程施工的角度提出改进施工图意见。

a) 结构平面上会出现连续框架梁相邻跨度较大的情况,当中间支座负弯矩筋分开锚固时,会造成梁柱接头处钢筋太密,捣混凝土困难,可向设计人员建议:负筋能连通的尽量连通。

b) 当支座负筋为通长时,就造成了跨度小梁宽较小的梁面钢筋太密,无法捣混凝土,可建议在保证梁负筋的前提下,尽量保持各跨梁宽一致,只对梁高进行调整,以便于面筋连通和浇捣混凝土。

c) 当结构造型复杂,某一部位结构施工难以一次完成时,向设计提出:混凝土施工缝如何留置。

② 从有利于建筑工程质量方面,提出修改施工图意见。

a) 当设计天花抹灰与墙面抹灰相同,均为 1:1:6 混合砂浆时,可建议将天花抹灰改为 1:1:4 混合砂浆,以增加黏结力。

b) 当施工图上对电梯井坑、卫生间沉池,消防水池未注明防水施工要求时,可建议在坑外壁、沉池水池内壁增加水泥砂浆防水层,以提高防水质量。

③ 从有利于建筑美观方面提出改善施工图。

a) 若出现露台的女儿墙与外窗相接时,检查女儿墙的高度是否高过窗台,若是,则相接处不美观,建议设计处理。

b) 检查外墙饰面分色线是否连通,若不连通,建议到阴角处收口;当外墙与内墙无明显分界线时,询问设计:墙装饰延伸到内墙何处收口最为美观,外墙突出部位的顶面和底面是否同外墙一样装饰。

c) 当柱布置在建筑平面砖墙的转角位,而砖墙转角小于 90° ,若结构设计仍采用方形柱,可建议根据建筑平面将方形改为多边形柱,以免柱角突出墙外,影响使用和美观。

第三节 施工试验

建筑材料和现场施工试验是保证建筑工程施工质量的前提条件。由具有试验检测资格的法定单位来对建筑材料进行取样检测,检测工程中使用的各种原材料、半成品和构配件的质量,试验并提供工程中所使用的混凝土、砂浆、防水材料等配合比,参与工程中实体检测和鉴定,出具科学、真实的检测报告并承担相应的法律责任。

监理(建设)、施工单位应对进场建材产品的外观质量和质量证明文件进行检查,不符合要求的建材产品不得使用。

一、见证取样和送检制度

见证取样和送检制度指在监理(建设)单位见证下,对进入施工现场的有关建筑材料,由施工单位材料试验人员或取样员在现场取样或制作试件后,送至符合资质资格管理要求的实验室进行试验。见证取样涉及三方行为:施工方、见证方、试验方。

1. 试验范围

(1) 下列试块(件)、材料应按规定数量实行见证取样:

① 用于拌制混凝土和砌筑砂浆的水泥。

- ② 用于承重结构的钢筋及连接接头试件。
- ③ 用于工程的主要原材料质量(例如沙子、石子、混凝土搅拌用水等)。
- ④ 用于承重墙的砖和混凝土小型砌块。
- ⑤ 用于承重结构的混凝土试块。
- ⑥ 用于承重墙体的砌筑砂浆试块。
- ⑦ 用于承重结构的混凝土中使用的掺加剂。
- ⑧ 地下、屋面、厕浴间使用的防水材料。
- ⑨ 其他应实行见证取样和送检的试块(件)、材料。

(2) 下列建材产品应进行建材抽检:

- ① 塑料、铝合金门窗。
- ② 给排水管材、管件。
- ③ 管道阀门。
- ④ 散热器。
- ⑤ 防水材料。
- ⑥ 室内装饰装修材料。
- ⑦ 家用电工产品。
- ⑧ 内外墙涂料。
- ⑨ 其他按规定应抽检的建材产品等。

2. 见证要求

(1) 实验室必须通过省(或省以上)技术监督局对计量(CMA)和质量(CMC)认证,并且有省(或省以上)质监部门颁发的乙级(含乙级)以上试验检测资质证书。

(2) 见证人员必须取得“见证员证书”,且通过业主授权,授权后只能承担所授权工程的见证工作。对进入施工现场的所有建筑材料,必须按规范要求实行见证取样和送检试验,试验报告纳入质保资料。

(3) 试样或其包装上应做出标识、封志。标识和封志应标明样品名称、样品数量、工程名称、取样部位、取样日期,并有取样人和见证人签字。

(4) 承担有见证试验的实验室,在检查确认试样上的见证标识、封志无误后方可进行试验,否则应拒绝试验。

(5) 见证试验报告单必须由见证人签名盖章,而且加盖“见证试验”专用章。

3. 见证取样和送检的程序

材料进场流程如图 1-8 所示。

(1) 取样:施工单位负责材料取样和试件制作,见证人员负责:

- ① 对材料取样和试件制作见证。
- ② 在试件或其包装上做标记。
- ③ 填写“见证记录台账”。

(2) 送检:取样后将试件从现场移交给试验单位的过程。

(3) 试验报告有以下要求:

- ① 试验报告应电脑打印。

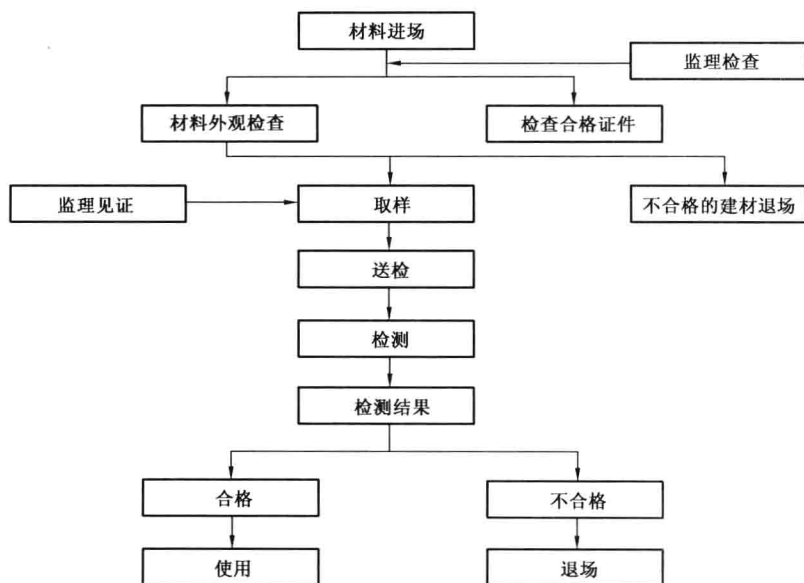


图 1-8 材料进场流程

② 试验报告采用统一用表。

③ 试验报告签名要手签。

④ 试验报告应有“有见证检验”专用章统一格式。

⑤ 注明见证人的姓名。

(4) 报告领取：

① 第一种情况：检验结果合格，由施工单位领取报告，办理签收登记。

② 第二种情况：检验结果不合格，试验单位通知见证人上报建设工程质量监督站。由见证人领取试验报告。

二、主要材料试验

油气管道土建施工工程中，常用建筑材料的试验检测有：水泥、钢筋、砂、石子、砖及砌砖和混凝土拌合用水等。

1. 水泥

油气管道施工工程中常用水泥有 5 种，即硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。

硅酸盐水泥是由硅酸盐水泥熟料、0~5% 的石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料。硅酸盐水泥分为两种，代号分别为 P·I 和 P·II。硅酸盐水泥强度等级分别为 42.5, 42.5R, 52.5, 52.5R, 62.5, 62.5R。

普通硅酸盐水泥是由硅酸盐水泥熟料、6%~15% 的石灰石或粒化高炉矿渣、适量石膏磨细制成的水硬性胶凝材料（简称普通水泥），代号为 P·O。普通水泥强度等级分别为 32.5, 32.5R, 42.5, 42.5R, 52.5, 52.5R。