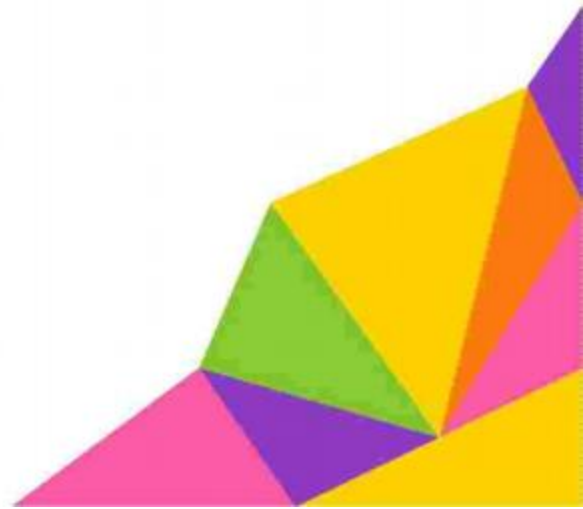


建筑结构工程工业厂房综合楼结 构工程施工方案



目 录

1 工程概况及工程量	1
1.1 工程概况	1
1.2 主要部位钢筋	1
2 编制依据	1
3 工程进度和劳动力安排	2
3.1 施工进度见施工进度计划表	2
3.2 劳动力安排	2
4 施工准备	2
4.1 技术准备	2
4.2 所需工机具和仪器仪表的规格及精度	2
4.3 施工的程序步骤和方案	3
4.4 土方工程	4
4.5 模板脚手架和模板支撑系统	5
4.6 钢筋工程	8
4.7 模板工程	10
4.8 埋件的制作和安装	11
4.9 混凝土工程	12
5 施工质量要求	16
5.1 质量目标	16
5.2 工程质量验评标准	16
5.3 施工安全技术措施	17
附录 1：扣件式梁模板安全计算书	18
附录 2：扣件式钢管支架楼板模板安全计算书	27
附录 3：圆柱模板安全计算书	35

结构楼结构施工作业指导书

1 工程概况及工程量

1.1 工程概况

本工程为盘锦辽东湾热电厂项目新建工程综合楼工程。本工程按 7 度抗震设防。±0.000m 标高相当于黄海基面高程 3.700m，承台底标高-2.300m，承台高度 1m。屋面标高+12.3m。

1.2 主要部位钢筋

序号	名称	钢筋	混凝土
1	承台	C14、10；A8	C40
2	柱	C25；A8	C30
3	梁	C22、20、25；A8	C30
4	板	C10；A8	C30

2 编制依据

《综合楼结构》施工图

《建筑工程施工质量评价标准》GB/T50375-2006

《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204-2015

《钢筋焊接及验收规程》JGJ18-2012

《简明施工计算手册》

《建筑结构荷载规范》GB50009-2012

《脚手架安全规范》JGJ130-2011

《预埋铁件图集》J84-2011

3 工程进度和劳动力安排

3.1 施工进度见施工进度计划表

3.2 劳动力安排

工种	木工	钢筋工	水泥工	瓦工	焊工	架子工	电工	力工
----	----	-----	-----	----	----	-----	----	----

人数	35	30	8	20	10	20	2	20
----	----	----	---	----	----	----	---	----

4 施工准备

4.1 技术准备

完成综合楼结构施工图纸会审，经设计交底后，编写有针对性的作业指导并上报审批。所有特殊工种经培训合格并持证上岗。

4.1.1 施工前应做的准备

施工前必须对参加作业人员进行施工程序、施工工艺、质量标准、施工危险因素和环境因素辩识及控制措施等方面内容进行交底。所有施工人员必须进行三级教育、考试、体检合格、交底后上岗。

准备好施工过程中所用仪器、仪表，并经计量部门检测合格，有检定证书且在有效期内。

施工材料购买齐全，钢筋经复试合格后方可使用。

根据混凝土设计强度等级进行混凝土试配，确定混凝土配合比。混凝土的配合比申请单和配合比通知单报监理审查。混凝土浇灌通知单报监理确认。

施工用电源及水源接至施工作业区。

施工机械、机具进行检修，保证运转良好，易损易坏备件齐全。

将施工场地进行平整，保证施工道路畅通。

职工进行上岗前的培训，增强操作技能。

各专业工种人员要求熟悉本工种的操作技能，有一定的施工经验。电工、架子工、司机等特殊工种必须经过培训合格，并持证上岗。所有施工人员必须经过三级安全教育，并经考试合格后方可上岗。

4.2 所需工机具和仪器仪表的规格及精度

4.2.1 仪器规格及数量

序号	仪器名称	规格	数量
1	全站仪	GTS-700	1台
2	经纬仪	J2	1台
3	水准仪	DS-3	1台
4	塔尺	5m	2把
5	钢盘尺	50m	2把

6	钢盘尺	30m	2把
7	盒尺	5m	30把
8	线坠	0.25kg	10个
9	线坠	2kg	3个

4.2.2 工机具名称及数量

序号	机具名称	数量	序号	机具名称	数量
1	电焊机	6台	19	羊角锤	30把
2	无齿锯	2台	20	四磅手锤	10把
3	钢筋调直机	2台	21	泵车	1辆

4	钢筋切断机	2台	22	混凝土罐车	3辆
5	钢筋弯曲机	2台	23	梅花扳子	30把
6	钢筋扳子(自制)	10把	24	活口扳子	10把
7	钢筋钩(自制)	50把	25	振动器	12台
8	电锯	1台	26	振动棒(8m)	12条
9	电刨	1台	27	木抹子(自制)	10把
10	手锯	6把	28	铁抹子	10把
11	手提切割机	4台	29	线轴	4个
12	混凝土坍落度桶	1个	30	HL4207型建筑吊	1台
13	套丝机	2台	31	力矩扳手	2把
14	36V灯泡	30个	32	行灯变压器	2台
15	平板振捣器	1台	33	电渣压力焊机	1台
16	空压机	3台	34	风镐	3把
17	直螺纹套丝机	1台	35	混凝土试压模	12组
18	混凝土抗渗试模	2组			

4.3 施工的程序步骤和方案

4.3.1 施工顺序

基坑开挖→破桩头→铺设垫层混凝土→定位放线→承台钢筋绑扎→承台模板支设→承台混凝土浇筑→回填→室内满堂承重架子搭设(与每一次框架柱)、室围护脚手架支设(与结构同步)→承台顶~4.470m 框柱(梁下) 钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑→4.470m 梁和板钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑→4.47m~8.37m 框柱(梁下) 钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑→8.37m 梁钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑→8.37m~屋面框柱(梁下) 钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑→屋面梁和板钢筋绑扎、模板支设、混凝土浇筑。

4.3.2 施工方案

1 测量放线

根据全厂坐标控制系统，放出综合楼中心点坐标，要严格控制垂直度每次浇筑前都要先检查筒壁的垂直度，以保证筒壁全高垂直度偏差小于等于 20mm。高程控制点必须由专业测量人员根据施工现场指定的高程点引入。

4.4 土方工程

4.4.1 工艺流程

确定开挖的顺序→沿灰线切出坑边轮廓线→开挖→修整槽边→清底。

本工程基坑土方采用机械大开挖形式，机挖机运，土方外运至指定的弃土地点，机械选用反铲履带式单斗挖掘机挖土，装载机导运土方。

采用反铲挖掘机从基坑中间部位开挖基坑，土方应挖至槽底标高以上 300mm，再由人工配合挖至槽底。

根据实际地质情况和基坑深度边坡支护采用放坡形式，放坡系数为 1 : 0.5。

挖土机械施工时严禁挖土机械碰撞定位桩，桩四周范围内的土方必须采用人工开挖。

挖土深底严禁超过设计标高，如挖到设计基底标高后，承载力达不到设计要求的或者土质不符合设计要求的，按图纸要求继续往下开挖，开挖超深部分，采用材料换填。并及时向项目部、监理和设计汇报实际情况。

4.4.2 降排水措施

垫层外预留 500 宽操作面，在操作面外基坑内四角设定 4 个集水井，井深为 1m。在基坑底四边设满沟，沟底为 300 宽、200 深，将基坑水引到集水井内。在每个集水井内设置一个 2 寸的水泵，随时往外排水。排到基坑外的天然池塘坑内。

冬期施工措施详见本工程冬期专项施工方案。

4.4.3 基坑平面图、剖面图

4.5 模板脚手架和模板支撑系统

支撑系统：综合楼梁、楼板采用 $\Phi 48 \times 3.5$ 钢管扣件式满堂脚手架，梁底立杆纵、横间距为 600mm、步距 1200mm。在整个脚手架底端之上 200mm 处一律设纵向和横向扫地杆并与立杆连接牢固，在梁底架子两边设整排剪刀撑。支撑系统必须生根于承台混凝土顶和结构层楼板上，且下垫枕木，增大其受力面积，防止其沉降受力不均而发生危险。室内的承重满堂脚手架全部混凝土结构施工完毕后，从顶层向下依次拆除。

4.5.1 围护脚手架

1 立杆

立杆纵距 1.5m，步距 1.5 米，横向间距 1.05 米。

在距底座上皮 200mm 处设置纵、横向水平扫地杆，横向水平杆设置在纵向水平杆下方，用直角扣件固定在立杆上。基础不在同一高度的立杆，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不得大于 1 米。靠边坡上方的立杆轴线到边坡的距离不小于 500mm。立杆接长时，其相邻立杆接头要错开(相邻立杆分别用 6m 立杆和 4m 立杆交错布置)对接用对接扣件连接。

2 纵向水平杆

设置在立杆内侧，长度为 6 米，局部 4 米调整。钢管接头要错开，用对接扣件连接，两根相邻纵向水平杆的接头不得设置在同步或同跨内，接头中心至主节点的距离不小于 500mm。各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的 1/3。纵向水平杆与立杆用直角扣件连接，至少伸出 0.1 米。

当采用搭接时，搭接长度不应小于 1m，应等间距设置 3 个旋转扣件固定；端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离不应小于 100mm。

3 横向水平杆

主节点处必须设置一根横向水平杆，不得随意拆除。长度 1.5 米。两头搁于纵向水平杆上，至少伸出 0.1 米。脚手架内侧端头离墙 0.1 米。横向水平杆与纵向水平杆用直角扣件连接。作业层上非主节点处的横向水平杆，根据所支撑的脚手板的需要设置，最大间距不大于立杆纵距的 1/2。

4 脚手板

作业层脚手板应铺满、铺稳、铺实，横向水平杆用直角扣件固定在纵向水平杆上。

脚手板的铺设应采用对接平铺或搭接铺设。脚手板对接平铺时，接头处应设两根横向水平杆，脚手板外伸长度应取 130mm 至 150mm，两块脚手板外伸长度的和不应大于 300mm。脚手板搭接铺设时，接头应支在横向水平杆上，搭接长度不应小于 200mm，其伸出横向水

平杆的长度不应小于 100mm。

脚手板每三层，不超过 10m 铺一道，作为硬防护。

拐角处两方向的脚手板应重叠放置，避免出现探头及空挡现象。

5 连墙件

连墙杆设置主要采用两种方式：一种是预埋连接，另外一种为抱柱连接。当脚手架搭设至梁跨中部位时，在楼板处采用预埋连接；当脚手架搭设至构造柱部位时，采用抱柱连接。连墙杆用钢管时，它与脚手架、建筑物的连接采用直角扣件。

本工程落地式脚手架连墙件按两步两跨布置，特殊位置可根据实际情况减小连墙件距离，但不得大于设置要求。

在结构每一外框架柱处设双杆箍柱式拉杆与框架柱拉结。在顶板上两框架柱间中点处，预埋钢管净高度约 0.3m，距离边梁外缘 150mm，用钢管与脚手架可靠拉结。在脚手架可靠的转角处，在框架柱上双向设置上述箍柱式拉杆。

连墙件横竖向顺序排列、均匀布置、与架体和结构立面垂直，并尽量靠近主节点(距主节点的距离不大于 30cm)。连墙杆伸出扣件的距离应大于 10cm。底部第一根大横杆就开始布置连墙杆，靠近框架柱的小横杆可直接用扣件作连墙杆用。

本工程连墙件主要使用以下二种方式：

在使用第一种连墙件进行连接时，一定要注意限制连墙件偏离主节点的最大距离：300mm。只有连墙件在主节点附近方能有效地阻止脚手架发生横向弯曲失稳或倾覆，若远离主节点设置连墙件，因立杆的抗弯刚度较差，将会由于立杆产生局部弯曲，减弱甚至起不到约束脚手架横向变形的作用。

6 剪刀撑

脚手架外侧设置剪刀撑，由脚手架端头开始，按水平距离 6m (每四跨) 连续设置一排剪刀撑，剪刀撑钢管与地面呈 50°角，自下而上，左右连续贯通设置，剪刀撑在搭设时将一根斜杆扣在立杆上，另一根斜杆扣在横向水平杆的外伸部分上，以免两根斜杆相交时把钢管别弯。斜杆两端扣件与立杆节点的距离不宜大于 15cm，最下面的斜杆与立杆的结点离地面为 20cm，以保证外架的稳定性。

当钢管接长时采用搭接接长，搭接长度不小于 1000mm，应采用不少于三只旋转扣件扣牢，端部扣件盖板的边缘至杆端距离不应小于 100mm。

4.6 钢筋工程

本工程 ≥ 18 的钢筋采用机械接接，局部采用电弧焊，水平钢筋采用搭接电弧焊； < 18 的钢筋采用绑扎搭。

4.6.1 承台钢筋

1、工艺流程：弹钢筋位置线→绑扎承台下铁钢筋→绑扎地梁钢筋→绑扎承台上铁钢筋→插入墙体、柱钢筋。

2、先铺承台下铁筋。承台先放下铁封闭箍筋，然后再放下铁南、北向的 2 号下纵筋钢筋，所有交叉点都要绑扎牢固，保证钢筋不位移。下铁钢筋绑扎时要全数绑扎，不得漏

扣，绑扎承台下铁钢筋时，下层端部弯成 90° ，平直段长度：250mm。插入 3 号开口箍钢筋时要与 4 号封闭箍筋全数绑扎，开口箍的搭接点要满足 $31d$ 的搭接要求。

3、承台底筋绑扎完后，放混凝土垫块，垫块厚度为 35mm，间距 400mm，梅花型放置。

4、绑扎完下铁和地梁钢筋后即安放撑筋，采用 $20@1500*1500$ 钢筋做成，间距 1000mm，也可采用 $\Phi 18-20$ 废钢筋头做成，马凳间距 1000mm，高度根据具体部位确定。

5、撑筋放完后进行上筋的绑扎，绑扎上铁钢筋的方法同下铁筋，钢筋交叉点均绑扎。

6、绑扎完承台下铁筋后绑扎地梁钢筋，先穿梁上筋，梁伸入承台 $34d$ ，在上筋上画出箍筋间距线，套箍筋，箍筋开口在下部，且开口位置相互错开，箍筋套好后按间距排开，然后穿梁下筋，并进行绑扎。

7、箍筋与梁筋交叉处均要绑扎，并采用八字扣绑扎，即绑扣为一顺一逆，不得有漏扣、松扣等现象。

8、梁钢筋定位措施：

1) 底板保护层采用大理石垫块，箍筋按线调整绑扎到位。

2) 在地梁的上口设立受力钢筋的定位撑，在每道梁支座附近和跨中设立，使受力钢筋的间距均匀、合理，保护层厚度符合设计要求(基础梁-35mm)。

4.6.2 柱钢筋

柱的箍筋，除设计有特殊要求外，应与受力钢筋垂直设置，箍筋弯钩叠合处，应沿受力钢筋方向错开设置；箍筋转角处与纵向钢筋交叉点均应扎牢。绑扎箍筋时绑扣相间应成八字形，扎丝一端，均需弯向构件内部。竖向钢筋的弯钩应朝向柱心，柱中的竖向钢筋搭接时，角部钢筋的弯钩应与模板成 45° (多边形柱与模板内角的平分角；圆形柱应与模板切线垂直)；中间钢筋的弯钩应与模板成 90° 。如采用插入式振捣器浇筑小型截面柱的。弯钩与模板的角度最小为 15° 。下层柱的钢筋露出楼面部分，宜用工具式柱箍将其柱筋固定，防止偏移，以利上层柱的钢筋搭接。当柱截面有变化时，其下层柱钢筋露出部分，必须在绑扎梁的钢筋之前先行收缩。框架梁钢筋，应在柱的竖向钢筋内侧。

4.6.3 梁钢筋绑扎

绑扎梁钢筋前，在距梁底 300mm 位置搭设脚手管临时支架，临时支架生根于梁底支撑满堂脚手架，加设辅助斜支撑保持支架稳定。绑扎梁钢筋时，先将梁上部主筋放置支架上，然后将箍筋套上，再穿梁下部主筋，进行绑扎。当梁上下皮分别有多排钢筋时，排与排之间用 $\Phi 25$ 或不少于主筋直径的钢筋作垫铁，间距 1m，钢筋长度=梁宽- $2\times$ 保护层。待箍筋绑扎完毕后，将临时支架拆除，梁钢筋就位。次梁上下纵向钢筋分别放在主梁纵向钢筋之上，为了保证次梁钢筋的保护层厚度和板筋位置，可将主梁上部钢稍降低一个次梁上部主筋直径的距离加以解决。

4.6.4 板钢筋绑扎

在平台底模铺设完毕后，即可进行平台板钢筋绑扎。在平台板钢筋绑扎前，先将框架梁上部板预留部位混凝土施工缝清理干净，然后进行板钢筋绑扎；下皮钢筋采用大理石垫

块，上皮筋的支撑采用比上皮筋直径大一规格的钢筋马凳支撑，马凳间距 1m ，以确保钢筋位置。

4.6.5 机械连接(直螺纹套筒)

1 工艺流程

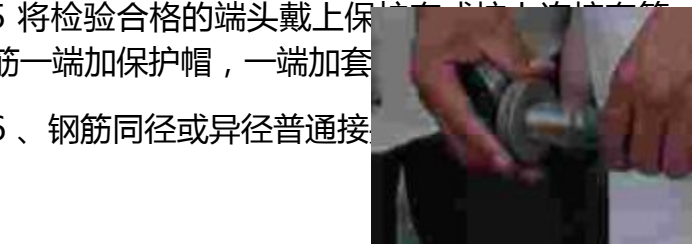
2 检查钢筋待轧制端头，并且提前作好钢筋端头的定位标志和检查标志，以确定钢筋轧制螺纹长度，定位标志距钢筋的端部的距离为钢套筒长度的 1/2。

3 按照钢筋规格所需的调整试棒调整好丝头内孔最小直径，根据钢筋规格更换涨刀环，调整好剥肋尺寸，将待轧制钢筋平放在支架上，端头对准螺纹轧制机的轧制孔，开动轧制机，并用水溶性切削液润湿轧制头，严禁采用机油做为切削液或不加切削液，然后缓慢向钢筋端头方向移动轧制头(移动尺寸根据螺纹相关尺寸调整)，将钢筋端头轧制出螺纹，再缓慢移开轧制头，过程约需 40s。

4 逐个检查钢筋端头螺纹的外观质量，并用手将套筒拧进钢筋端头，看是否过松或过紧，检查螺纹的深度是否符合要求。操作工人按要求检查丝头的加工质量，每加工 10 个丝头用通、止环规检查一次，并剔除不合格丝头，检验合格率要求 100%；

5 将检验合格的端头上戴上保护帽，并按规格分类堆放整齐待用。(每根钢筋一端加保护帽，一端加套筒)

6、钢筋同径或异径普通接筒与一端钢筋拧紧，再将另一端钢



直螺纹套丝采用专用工具

合格丝头戴保护帽

筋与连接套筒拧紧。

7、连接钢筋时，钢筋规格和连接套的规格应一致，钢筋上螺纹的形式、螺距、螺纹外径，应与连接套一致。连接钢筋时必须用管钳扳手拧紧，使两钢筋丝头在套筒中央位置相互顶紧，或用锁紧螺母锁紧并加以标记。在施工缝、后浇带及梁柱端部带锚固弯钩等无法正常转动的钢筋处可采用正反丝扣型连接，直径不同的钢筋可采用变径型连接(见下图)，连接钢筋时应对正轴线将钢筋拧入连接套。接头拼接完成后，应使两个丝头在套筒中央位置互相顶紧，套筒每端不得有一扣以上的完整丝扣外露。并确保钢筋和连接套的丝扣干净、完好无损。

4.7 模板工程

承台、平台梁板模板均采用 2440mm*1220mm*12mm 多层木模板。模板在加工厂提前制作并编号，现场组装的施工方法。模板制作，应根据构件尺寸合理配置，减少模板拼缝，同时模板拼缝应规则有序，做到“表面平整光滑，拼缝紧密，加固牢靠，尺寸准确”。模

板采用裁板机切割，以保证拼缝严密可靠。柱模板大面为盖口，梁侧模为盖口，反之为等口，支撑前，应先检查钢筋的品种、规格、数量、位置等是否与图纸相符，确认钢筋合格后方可支设模板。水平运输采用平板拖车，现场安装采用塔吊进行吊装配合。

4.7.1 承台模板支设方法

在垫层上基础内外边线部位用电锤打眼植筋 $\phi 12@400$ ，埋入 100mm，外露 100mm，作为模板下口定位筋。模板均采用 2440mm*1220mm*12mm 模板，次楞采用 50mm*80mm 木方，间距 250mm，夹固系统采用钢管对拉螺杆体系。钢柱箍采用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 钢管，每两根一组并在一起，采用一根 $\phi 14\text{mm}$ 对拉螺杆从中间穿过拉紧，水平间距 500mm，沿高度方向上下布置 3 道对拉螺栓，每 300mm 一道，距下部 200mm 处开始布设。

4.7.2 梁模板支设

梁的尺寸为 250mm*700mm，跨度为 6.6m。模板均采用 12mm 厚九夹板，次楞采用 50mm*80mm 木方。梁底设置两道次楞，垂直梁跨度方向的梁两侧立柱间距为 1000mm，并在梁底增设一根立柱，梁跨度方向立柱间距为 1000mm，步距 1800mm。梁侧模支撑时，次梁竖向放置，间距 500mm，夹固系统采用钢管对拉螺杆体系。钢柱箍采用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 钢管，每两根一组并在一起，采用一根 $\phi 14\text{mm}$ 对拉螺杆从中间穿过拉紧，第一道支撑距梁底部 100mm，第二道支撑距梁底部 500mm。对拉螺杆横向间距为 500mm。支撑排架采用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 钢管搭设的满堂脚手架。其他梁的模板支撑均按此梁的支撑方式进行。250mm*700mm 模板支撑安全计算书详见附录 1。

4.7.3 混凝土现浇板模板支设

模板均采用 12mm 厚九夹板，次楞采用 50mm*80mm 木方，次楞每 500mm 设置一道，满堂脚手架排架立杆纵横间距采用 1000mm*1000mm，步距采用 1800mm。板安全计算书详见附录 2。

4.7.4 混凝土现浇框架柱模板支设

柱的尺寸为 500mm*500mm。模板均采用 12mm 厚九夹板拼成柱模，次楞采用 50mm*80mm 木方，柱模每边设置 3 道次梁，柱钢箍采用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 钢管，每 450mm 设置一道，最低处柱箍距底部距离 250mm，顶端高出柱顶 200mm。支撑体系采用 $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 钢管搭设的满堂脚手架。高柱一次浇筑高度为 4m。圆形柱安全计算书详见附录 3。

4.7.5 模板工程注意事项

- 1 模板支设前必须擦拭干净，二次使用前要均匀地打一遍地板蜡；
- 2 组装模板时，铁钉帽应与模板平齐，以保证混凝土表面美观；
- 3 模板拼缝应规则有序，尽可能减少拼缝，且保证拼缝严密可靠。
- 4 模板及支架在安装过程中，必须设置防倾覆的临时固定设施；
- 5 梁模板起拱，梁的跨度 $L \geq 4\text{m}$ 时，模板应起拱 $L/500$ ，悬臂构件端部应起拱 $L/250$ ；
- 6 为防止模板漏浆，柱、梁模板根部应用水泥砂浆封堵，对拉螺栓孔涂刷玻璃胶；
- 7 柱混凝土强度达到 75% 后方可拆模，梁、板必须在混凝土强度达到 100% 后方可拆模，拆模时严禁猛砸猛撬，拆模时应使用木楔，避免混凝土因拆模而损坏，加强对成品的保护。

4.8 埋件的制作和安装

4.8.1 预埋件安装

根据施工图纸统计出埋件工程量，严格按电力设计院编制图集下料，埋件钢板($\leq 20\text{mm}$)采用切板机下料，型钢埋件采用无齿锯下料，严禁采用气割。大型钢管预埋，端口须用角向打磨平整。

埋件锚筋首先采用短料加工，避免切成品原料，以节约成本。

所有埋件焊接时应焊缝饱满、无气孔、加渣、咬口等现象，焊缝高度见西北电力设计院出设的埋件图集，加工完的埋件，必须保证其平整度，不得翘曲。

为使埋件与模板紧贴，钢板类埋件在四角各钻一个 $\phi 10\text{mm}$ 孔，扁钢、角钢埋件在两侧每隔 500mm 各钻一个 $\phi 10\text{mm}$ 的孔，如和钢筋相碰时，移动一个钢筋位置。加工好的埋件应作好标记，以方便使用。

柱、梁侧埋件安装时，根据施工图纸位置，在钢筋上用石笔画出中心线，将埋件临时固定在钢筋上，支设模板时先将埋件位置在模板上正确定位，在模板对应于埋件孔的位置钻 $\phi 10\text{mm}$ 的孔，将 M10 勾头螺栓穿过埋件及模板孔，模板外侧加设垫板(防止模板变形)并拧紧螺母，使埋件与模板紧贴。

梁底、板底埋件安装时，先在模板上画出埋件位置，然后在对应于埋件孔的位置在模板上钻孔，将勾头螺栓穿过埋件及模板孔，拧紧螺母使埋件与模板贴严。为保证埋件、埋管位置正确，定位后应进行验收，检查无误后方可进行下道工序。

安装板顶、梁顶埋件时，应根据埋件在施工图上的位置放好，然后用水准仪测量埋件顶标高，调整好，用电弧焊将埋件锚筋和梁箍筋、板筋点住。混凝土振捣时避免振捣棒直接接触埋件。

模板拆除后，所有外露铁件清除表面浮浆、灰尘，并彻底除锈(达到 Sa2 级)。

4.8.2 埋件制作安装注意事项

1 严禁使用电、火焊切割板材，截面尺寸较大且无法使用无齿锯的型钢，可先用火焊断料，然后用磨光机将断料处磨平。加工完的埋件，必须进行调直，以保证埋件的平整度。

2 埋件制作完成后，要经检验合格后方可运至现场使用；

3 固定埋件的螺栓所用垫片为 $40\times 40\text{mm}$ ， $\delta=4\text{mm}$ 的钢板，中间钻直径为 10mm 的孔。

4 控制模板上打孔位置端正，保证埋件位置标高准确，安装时必须将固定埋件的勾头螺栓拧紧，埋件四边与模板接触部位加设双面胶海绵胶条，封模后确保每块埋件与模板紧贴

5 埋件制作、安装偏差符合《火电施工质量检验及评定标准》P139 附表 3.6.1—2。

4.9 混凝土工程

4.9.1 混凝土搅拌及运输

混凝土施工采用现场搅拌站集中搅拌，罐车运输，泵车、建筑吊配合浇筑的施工方案。

4.9.2 混凝土浇筑

1 作业准备

1) 浇筑混凝土前应将模板内、垫层上的垃圾、泥土等杂物及钢筋上的油污清除干净(柱子模板的扫除口应在清除杂物及积水后再封闭)，并检查钢筋的保护层垫块是否垫好，钢筋的保护层垫块是否符合规范要求，并检查模板。

2) 浇筑混凝土前应浇水使模板湿润，并检查模板支撑的稳定性以及接缝的密合情况，应保证模板在混凝土浇筑过程中不失稳、不跑模和不漏浆。在混凝土浇筑

前，先用 1 : 2 水泥砂浆润滑泵管，泵出的砂浆均匀分布到较大的工作面上，不能集中在一处浇筑。

3) 施工缝的松散混凝土及混凝土软弱层已剔掉干净，露出石子，并浇水湿润，无明水。

4) 梁、柱钢筋的钢筋定距框已安装完毕，并经过隐、预检。

2 混凝土运输

- 1) 混凝土自混凝土公司卸出后，应及时运输到浇筑地点，在运输过程中，应控制混凝土不离析、不分层，并应控制混凝土性能满足施工要求。
- 2) 泵送混凝土时必须保证混凝土泵连续工作，如果发生故障，停歇时间超过 45min 或混凝土出现离析现象，应立即用压力水或其他方法冲洗管内残留的混凝土。用水冲出的混凝土严禁用在永久建筑结构上。
- 3) 混凝土从搅拌机卸出至施工现场接收的时间间隔不宜大于 90min。

3 混凝土汽车泵施工准备，先以水泥砂浆润滑管道，润滑管道的水泥砂浆不得集中放入模板内，泵管用热水不得放到模板内。梁柱节点、主次梁及多条梁交接部位砼每次下灰高度不得超过 0.5m，以保证振捣密实。浇筑砼时，同一处布料应适量，不得造成砼积压量太多，造成无法振捣。

4 混凝土浇筑与振捣的一般要求

- 1) 浇筑混凝土时应分段分层连续进行，浇筑层高度应根据混凝土供应能力，一次浇筑方量、混凝土初凝时间、结构特点、钢筋疏密综合考虑决定，一般为振捣器作用部分长度的 1.25 倍。
- 2) 使用插入式振捣器应快插慢拔，插点要均匀排列，逐点移动，顺序进行，不得遗漏，做到均匀振实。移动间距不大于振捣作用半径的 1.25 倍(一般为 300~400 mm)。振捣上一层时应插入下层 5~10cm，以使两层混凝土结合牢固。振捣时，振捣棒不得触及钢筋和模板。表面振动器(或称平板振动器)的移动间距，应保证振动器的平板覆盖已振实部分的边缘。
- 3) 浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇，其间歇时间应尽量缩短，并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所用水泥品种、气温及混凝土凝结条件确定，一般超过 2h 应按施工缝处理(当混凝土的凝结时间小于 2h 时，则应当执行混凝土的初凝时间)。
- 4) 浇筑混凝土时应经常观察模板、钢筋、预留孔洞、预埋件和插筋等有无移动、变形或堵塞情况，发现问题应立即处理，并应在已浇筑的混凝土初凝前修正完好。
- 5) 在浇筑底板、墙、柱、梁、楼板时，泵送砼时必须保证砼泵连续工作，如果发生故障，停歇时间超过 45 分钟或砼出现离析现象，应立即用压力水或其它方法冲洗管内残留的砼。
- 6) 混凝土浇筑完毕并在凝固前及时用湿抹布将局部漏浆、掉(漏)渣擦去；用同样方法及时将粘在钢筋上的混凝土浆清除。在混凝土终凝前必须用铁抹子把初期裂缝(由于混凝土的沉降及干缩产生)修整压平(然后再覆盖养护)。
- 7) 结构砼浇筑顺序：

先浇筑墙、柱，后梁、板、楼梯。在施工梁板时，应分部位先将梁(墙)、柱接头砼浇筑完；梁板应同时浇筑，浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”，即先浇筑梁、柱节点，根据梁高分层阶梯型浇筑。当达到板底位置时，再与板砼一起浇筑。每一流水段从一端向另一端浇筑。

5 承台浇筑

承台浇筑采用斜面分层，分层厚度为 50cm，连续浇筑，一气呵

成。各段层间应相互衔接，每段间浇筑长度控制在 2~3m 距离，做到逐段逐层呈形向前推。

6 柱的混凝土浇筑

- 1) 柱浇筑前底部应先填 5~10cm 厚与混凝土配合比相同的减石子砂浆，柱混凝土应分层浇筑振捣，使用插入式振捣器时每层厚度不大于 50cm，振捣棒不得触动钢筋和预埋件。
- 2) 柱高在 2m 之内，可在柱顶直接下灰浇筑，超过 2m 时，应采取措施(用串桶)或在模板侧面开洞口安装斜溜槽分段浇筑。每段高度不得超过 2m，每段混凝土浇筑后将洞模板封闭严实，并用箍箍牢。
- 3) 柱子混凝土的分层厚度应当经过计算确定，并且应当计算每层混凝土的浇筑量，用专制料斗容器称量，保证混凝土的分层准确，并用混凝土标尺杆计量每层混凝土的浇筑高度，混凝土振捣人员必须配备充足的照明设备，保证振捣人员能够看清混凝土的振捣情况。
- 4) 柱子混凝土应一次浇筑完毕，如需留施工缝时应留在主梁下面。无梁楼板应留在柱帽下面。在与梁板整体浇筑时，应在柱浇筑完毕后停歇 1~1.5h，使其初步沉实，再继续浇筑。

7 梁、板混凝土浇筑

- 1) 梁、板应同时浇筑，浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”，即先浇筑梁，根据梁高分层浇筑成阶梯形，当达到板底位置时再与板的混凝土一起浇筑，随着阶梯形不断延伸，梁板混凝土浇筑连续向前进行。
- 2) 和板连成整体高度大于 1m 的梁，允许单独浇筑，其施工缝应留在板底以下 2~3mm 处。
- 3) 浇筑时，浇筑与振捣必须紧密配合，第一层下料慢些，梁底充分振实后再下第二层料，用“赶浆法”保持水泥浆沿梁底包裹石子向前推进，每层均应振实后再下料，梁底及梁侧部位要注意振实，振捣时不得触动钢筋及预埋件。
- 4) 梁柱节点钢筋较密时，此处宜用小粒径石子同强度等级的混凝土浇筑，并用小直径振捣棒振捣。
- 5) 浇筑板混凝土的虚铺厚度应略大于板厚，用平板振捣器垂直浇筑方向来回振捣，厚板可用插入式振捣器顺浇筑方向拖拉振捣，并用铁插尺检查混凝土厚度，振捣完毕后用长木抹子抹平。施工缝处或有预埋件及插筋处用木抹子找平。浇筑板混凝土时不允许用振捣棒铺摊混凝土。
- 6) 施工缝位置：宜沿次梁方向浇筑楼板，施工缝应留置在次梁跨度的中间 1/3 范围内。施工缝的表面应与梁轴线或板面垂直，不得留斜槎。施工缝宜用木板或钢丝网挡牢。

7) 施工缝处须待已浇筑混凝土的抗压强度不小于 1.2MPa 时，才允许继续浇筑。
在继续浇筑混凝土前，施工缝混凝土表面应凿毛，剔除浮动石子和混凝土软弱层，并用水冲洗干净后，先浇一层同配比减石子砂浆，然后继续浇筑混凝土，应细致操作振实，使新旧混凝土紧密结合。

8 楼梯混凝土浇筑

-
- 1) 楼梯段混凝土自下而上浇筑，先振实底板混凝土，达到踏步位置时再与踏步混凝土一起浇捣，不断连续向上推进，并随时用木抹子(或塑料抹子)将踏步上表面抹平。
 - 2) 施工缝位置：楼梯混凝土宜连续浇筑，多层楼梯的施工缝应留置在楼梯段 1/3 的部位。

9 构造柱、圈梁砼浇筑

- 1) 构造柱砼应分层浇筑，每一层厚度控制在 400mm。构造柱振捣要密实，每一振点的延续时间以表面呈现浮浆和不再沉落为度(为使上下层砼结合成整体振捣器宜插入下层砼 5cm)。
- 2) 浇筑圈梁砼时从一端开始向另一端浇筑，要注意不要碰撞各种埋件。圈梁、构造柱砼方量较小，只能采用人工送料，用 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管搭设操作平台，塔吊运送的砼临时堆放在操作平台上，工人再用铁锹入模。

4.9.3 施工缝处理

1 施工缝的留置位置

- 1) 水平施工缝：承台顶、楼板上下表面处、梁下底面处。
- 2) 柱水平施工缝：留置在柱上端主梁底面向上 3cm 处。

2 施工缝处理

- 1) 墙、柱及施工缝的接茬位置应先下 50-100mm 同标号水泥砂浆，以防止在下灰过程砼中的砂浆被钢筋沾去，造成下部蜂窝麻面严重，出现烂根。
- 2) 柱头、梁底(含剪力墙顶) 施工缝必须凿毛处理合格，不得有松动石子或浮浆，施工缝处应提前浇水冲刷干净，并先下 50mm 同标号水泥砂浆、振捣结合良好；由于高低砼标号不同，互相交叉，高低标高相接吊模处，该位置下双层钢板网(固定牢固)，砼浇筑时需专人严格控制，避免出错，并防止出现冷缝。

4.9.4 混凝土养护

1 应在浇筑完毕后的 12h 以内对混凝土表面加以覆盖并保湿养护，当日气温低于 5℃ 时，不得浇水。

2 混凝土浇水养护的时间：对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于 7d；对掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于 14d；当采用其他品种水泥时，混凝土的养护时间应根据所采用水泥的技术性能确定。

3 浇水次数应能保持混凝土处于湿润状态；混凝土养护用水应与拌制用水相同。

4 混凝土养护的方法：

- 1) 采用塑料薄膜覆盖养护的混凝土，其敞露的全部表面应覆盖严密，并保持塑料薄膜内有凝结水，这种养护方法的优点是不必浇水，操作方便，能重复使用，能提高混凝土的早期强度。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/086011034114010125>