

第一章 工程概况

1.1 工程概述

1.1.1 建设地点和环境特征

南京**体育中心位于南京**地区**南路以西、**路以南、**路以北、**路以东，净占地约 1300 亩，体育场位于**中心中间部位。整个**中心范围场地已平整完毕，地势平坦，场外通向场地中央的道路基层已基本做完，运输车辆可正常通行，场区内无固定居民点，临近**南路一侧建有**中心指挥部，场地中间目前散布着几家桩基施工队伍及土石方施工队伍的生产基地及生活临时设施。场外方圆 2km 里内无固定居民点，商业区位于场地东北，距离较远。

1.1.2 建筑设计

体育场位于**中心中心位置，南北长 360m，东西宽 270m，呈椭圆形。南北两头为大扶角，长 120m，宽 30m，东西两边中心为观礼台长 80m，宽 65m。建筑面积 127982m²，约 60000 个席位，总高约 65m。本项目业主为南京**体育中心建设经济管理有限公司，由澳大利亚***公司和江苏省建筑设计研究院联合设计，为江苏省重点工程。

体育场以 ⑰、⑳、㉑、㉒ 轴为界分东西南北四个看台区，立体结构南北区为四层框架结构，高 16.6m，东西区为七层（局部八层）框架结构，高 31.0m（35.8m）。各楼层相应标高为底层±0.00；二层+7.00m；三层+11.8m；四层+16.6m；五层+21.4m；六层+26.2m；七层+31.0m；八层+35.8m。南北区±0.00~+7.00、+13.9~+19.5m 两个标高段内设下层、中层两层看台，相应范围及宽度为 ①~④轴 20.24m、④~⑤轴 7m；东西区±0.00~+11.80m；+13.9~+21.4m；+23.5M 以上（顶部为+26.2~+44.0m）三个标高段内设下、中、上三层看台，相应范围及宽度为：①~⑤轴 28.24m；⑤~⑥轴 11.54m；⑥~⑩轴 5.2~30.55m。看台坡度最大值为 33.9°，下层看台与比赛场地间设 1.8m 宽隔离沟。体育场看台外围呈圆形，半径为 142.8m，周长约 900m，看台内侧为近椭圆形，长轴长度为 195m，短轴长度为 132m，周长约 545m，看台范围宽度东西宽南北窄，最大宽度为 75m，最小宽度为 45.3m。体育场平剖面形式见图。

体育场采用钢结构屋顶，由 V 形支撑、屋面梁、斜拱及悬索状钢管支撑组成，最高约 65m。斜拱共有两个，拱高 70m，拱跨 340m，采用钢拱，从南到北横亘于体育场上空，犹如两道巨大的彩虹，斜拱面与地平面间约有 45° 夹角。屋面梁为钢梁，沿体育场四周均匀分布，屋面梁一端

通过钢 V 形支撑，支承于体育场砼框架顶部，另一端通过两根悬索状钢管悬挂在斜拱上，钢 V 形支撑也沿体育场四周均匀分布，根部锚固于框架顶部砼结构中。屋顶呈环形布置，位于看台上方。南北低中间高，呈马鞍形，屋面板分保温层和面层两层

装饰做法：内墙面采用乳胶漆面及瓷砖面，外墙使用仿石涂料和玻璃幕墙，地面为水泥砂浆地面，楼面主要采用地砖楼面及聚氨脂楼面，门窗主要采用铝合金门窗。

体育场共设四条伸缩缝，分别位于 ⑪～⑫轴；⑶⑨～⑷⑩轴；⑸⑪～⑹⑫轴；⑲⑩～⑳⑪轴之间。

体育场一层设有新闻媒体、赛事工作、运动员和设备用房等；二、四、六层为看台和商业用房等；三、五层为贵宾包厢等。

体育场 1~7 层每层设楼梯八处，电梯八台。

1.1.3 结构设计

(1) 基础：本工程采用钻孔灌注桩基础，桩径有 800mm,1000mm 两种，桩长约为 52 米，桩顶设独立桩承台，承台深度均为 1.5m，承台长宽尺寸为：单桩承台：1.6m×1.6m，双桩承台：3.7m×1.6m；三桩承台为三角形承台，边长 3.679m，四桩承台：4m×4 m；五桩承台：5m×5 m。地梁断面尺寸为 800mm×1200mm；一层地面采用钢筋砼现浇板，板厚 250mm，承台、地梁、现浇地面砼强度等级均为 C30，砼垫层强度等级为 C10，顶标高均为-0.05m。另外基础部分尚有少量条形砖基础、设备基础、砼满堂基础等。

屋面钢拱支座承台位于体育场南北两侧，共有四个，每个承台长 30m，宽 23m，深约 5m，每个钢拱两端承台之间用预应力钢丝束连接，两承台之间净距离为 310m。

(2) 主体

体育场基本结构为无支撑面刚性框架结构，按 7⁰抗震设防。下面对其主要构件作介绍如下：

①柱：框架柱均为圆形，有 $\phi 800$ ， $\phi 1200$ 两种规格，柱网 7.32m×7.32m，层间柱的最大高度为 7m（底层）。其中 7#框架柱在 $\pm 0.00\sim+26.2\text{m}$ 为 $\phi 1200$ 圆形柱。 $+26.2\text{m}$ 以上为分叉斜柱，截面直径为 800mm，共有 20 根。呈 Y 形，斜柱最大长度约为 19m，位于东西区中间部位。

②梁：所有框架梁均采用后张拉法预应力梁，梁宽 400~600mm，梁高 850~1200mm，最大梁跨度为 14.64m，梁大部分为弧形，看台部分肋梁断面尺寸为 150mm×750mm，为后张拉法有粘结预应力弧形梁。看台部位主梁及一、三层看台下方个别梁为斜梁，坡度均小于 45⁰。预应力筋均为钢丝束。

③板：各楼层均设现浇钢筋混凝土板，板厚为 140mm。

④墙：电梯井处设有钢筋混凝土剪力墙，部分内外墙体也为钢筋混凝土墙，大部分为弧形，

最大墙长 15m，最大墙高 35.8m，墙厚为 200mm、300mm，室内填充墙大部分为 M5 加气砼砌块墙体。

柱、梁、板及钢筋砼墙砼强度等级均为 C40，构件配筋方法因图纸不详，这里不再具体阐述，根据招标文件工程量清单推断，框架柱、梁主筋用 HRB400 级钢，主要采用电渣压力焊连接、锥螺纹、墩粗直螺纹或冷压套管连接，其余钢筋用 HRB400 级或 HPB235 级钢，现浇板等构件中还采用冷扎带肋钢筋。

体育场从基础至屋面的各层均设有 4 条伸缩缝，每两条伸缩缝间设有三条后浇带共 12 条。后浇带位置位于（100）～（1）轴；（7）～（8）轴；（17）～（18）轴；（25）～（26）轴；（33）～（34）轴；（43）～（44）轴；（50）～（51）轴；（57）～（58）轴；（67）～（68）轴；（75）～（76）轴；（83）～（84）轴；（93）～（94）轴，后浇带砼强度等级为 C45。

1.1.4 水电安装

工程范围为：体育场范围内的水电安装工程，其中包括：给水、排水和普通照明。

体育场给排水工程主要包括室内给水系统、排水系统、污水系统和雨水系统及饮用水系统。水源取自**中心环状自来水管网，最低供水压力 0.35Mpa。

冷水系统供水方式：四层及其以下生活用水由市政管网直供；五层以上生活用水由生活变频调速泵自生活水池抽水供给，变频调速泵为二套，一套供 A、D 区，另一套供 B、C 区，生活水池 120 吨（分二个），采用不锈钢材料（食品级），池内设有水处理仪。

热水供应方式：除贵宾室卫生间及五、六层用水点较分散的餐厅采取分散设置电加热器供应外，其余采用集中供应方式，热源由设于地下层设备间的三台半容积式换热器供给。热水采用机械循环，主干管循环。

开水供应方式：分散设置桶装饮水机。

污水排水系统：污水采用伸顶透气的单立管排水方式排出室外，厨房洗涤污水经隔油处理、粪便污水经化粪池处理后与其他生活废水一并排入**中心污水管网，然后与其他场馆生活污水汇合排入**路市政污水管。

雨水排水系统：

顶棚屋面排水采用压力流排水系统，共设置 28 个虹吸式雨水斗，雨水斗排水负荷为 120L/s。其余三层及六层屋面采用重力流排水系统。

体育场照明工程从区域上分成 A、B、C、D 四个区，且每个区设一个供电竖井。每个区的照明用电取自对应的低压配电系统。设计将此处的照明分为一般照明、正常照明、应急照明、停车场照明、体育场立体照明、屋盖照明、体育场比赛照明等几个系统。

施工过程中存在大量的与土建配合工作，届时将加强内部的协调工作，保证土建与安装的顺利进行。

1.2 场区地质情况

1.2.1 工程地形地貌

体育场场地位于长江漫滩之上，地势平坦，原为村庄及农田，并有大面积的水塘，目前水塘已经填平。成为暗塘，暗塘主要位于西看台区及中间比赛场地部位。本工程基础施工时会遇到的土层如下：

①-1层：新填土，杂色，松散，层厚 0.9~3.5m，分布于有暗塘的范围，为房渣垃圾，不宜利用。

①-2层：淤填土，灰褐色~灰黑色，流塑，层厚 0.5~2.5m。分布于有暗塘的范围，含有大量有机质、腐木、烂草、土质差，不宜利用。

①-3素填土，灰褐色，可塑~软塑，层厚 0.6~3.0m，该层夹碎砖，不均匀，土质差，不宜利用。

②层淤泥质土，灰色，流塑，层厚 2~25.5m，该层为高压缩性土，土质差。

③层粉土，粉砂互层，灰色，很湿，饱和，稍密~松散，层厚 1.5~6.5m。该层夹有薄层淤泥质土，土质差。

本工程所在场地地势低平，容易产生积水，施工过程中必须采取有效的排水措施，尤其在雨季更是如此。

1.2.2 水文地质

本工程所接触到的地下水主要为潜水，含水层厚度 6 ~7M，水量丰富，水位埋深 0.36~0.75M，并受季节变化影响，地下水对混凝土及钢筋无侵蚀性。地面水主要是雨水汇水，如前文所述，由于地势低洼，地面积水不易排除，会给施工造成一定影响。

1.2.3 气象情况

施工区气象条件如下：南京地区属亚热带季风性湿润气候，春、夏、秋、冬四季分明，年降水 1000mm 左右，时最大降水 50mm，最冷月（1月）平均气温 2~3℃（极端最低-13℃），最热月（7月）平均气温 28℃（极端最高 42℃）。冬季长约 4 个月，（平均温度低于 12℃，从 11 月下旬至次年 3 月中旬）其中平均气温低于 5℃的时间均有 2 个月。主要灾害性天气有：冬季寒流、夏季梅雨及伏旱，夏秋季台风等。

1.3 施工条件

1.3.1 场区施工道路

本工程位于南京**地区**南路、**路、**路、**路之间，上述干道除**路正在兴建外（路基已做好预计将于2002年底正式通车），其余三条路具备正常通行能力，体育场与这四条路干道通过2号路、3号路、支2号路、支3号路、支4号路，支1号路等6条场内道路连接，这六条路路基已做好，具备车辆正常通行能力，距体育场中心约160m建有一条9米宽环形马路，路基正在进行施工，预计年底也可将路建成，机动车辆可以通行。环形路将上述场内六条道路连通。目前施工场地的平整工作已基本完成，桩基正在进行施工，预计在年底结束，体育场东西两侧各有一片10000m²的生产用地。在生产用地东面还有一片8000m²生活设施用地，以上三片场地已平整完毕，通过3号路、2号路、支1号路、支4号路，内环线与主体体育场连成一片，交通通畅，整个场地离居民区较远，不存在严重扰民问题，市政排污管网已接至**中心四周。

1.3.2 施工及生活用水

目前施工及生活用水已由业主接到现场，体育场、体育场东西两侧生产用地及东侧生活用地四片区域已敷设了给水管，管径为80mm，供水量满足施工及生活用水要求。

1.3.3 施工用电及照明用电

体育场东侧生产用地及西侧生产用地，均建有临时配电房，总容量达1600KVA，满足施工生产要求。

1.3.4 水准点及坐标控制点

本工程±0.00相当于绝对标高（黄海高程）+7.80m，业主所提供的水准点满足我方施工要求。桩基工程施工完毕后，为了保证建筑物的轴线及框架柱等平面位置的准确性，我方将根据设计资料和基础桩基施工移交的有关控制点和定位轴线进行同精度复核，同时注意与邻近的国家网或地方独立城市网进行联测，以体现城市规划的整体统一性。

1.4 工程主要实物工程量

土建工程主要实物工程量一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	非预应力钢筋	t	11455
2	预应力钢筋	t	1070
3	砼工程	m ³	98500

4	砖石工程	m ³	20200
5	回填土工程	m ³	8760
6	抹灰工程	m ²	400000
7	门窗工程	m ²	1500

说明：本表数据依照招标文件工程量清单计算而得

电气工程主要实物量一览表

序号	型号规格	单位	工程量
1	照明配电箱	台	99
2	电缆	米	8400
3	投光灯	套	514
4	荧光灯	套	2061
5	格栅式荧光灯	套	3526
6	安全出口灯	套	116
7	诱导灯嵌入式	套	88
8	半圆球吸顶灯	套	68
9	嵌入式筒灯	套	96
10	嵌入式组合荧光灯带	套	651
11	管内穿线	米	98000
12	暗配管 PVC	米	29900
13	开关	套	930
14	单相 15A 插座	套	1400
15	地面插座	套	75
16	钢管明配	米	1210

给、排水工程主要工程量一览表

序号	名称	单位	数量	连接方式
1	铜管	m	9010	氧乙炔焊
2	UPVC 塑料排水管	m	1760	零件粘接
3	HDPE 高密度聚乙烯管	m	1450	粘接

序号	名称	单位	数量	连接方式
4	ABS 塑料排水管	m	2630	零件粘接
5	管件阀门	个	2020	
6	电热水器	台	33	
7	大小便器及洗脸盆	组	1048	
8	淋浴器	组	44	
9	换热器	台	2	
10	钢套管	m	680	
11	红丹防锈漆	kg	11000	
12	银粉漆	kg	11000	
13	不燃铝箔橡塑海棉	m ³	108	

1.5 工程特点、难点、重点分析

南京**体育中心是 2005 年江苏省举行第十届全国综合性运动会的主场馆和举行国际单项最高级别运动会的硬件设施，是南京市规划中的城市副中心的重要组成部分。该工程是省政府“十五”计划的重点工程，也是“十五”期间开工建设的重大社会事业项目，是标志性建设工程。它的建成将会成为南京市的一道亮丽的新景观，将会极大改善南京市体育设施落后的现状，与南京中心城市的功能相匹配，改善城市形象提高城市地位。针对这样一个规模庞大、造型新颖、构造复杂的标志性重点工程，我单位一旦有幸中标，将会从把该工程列为重中之重，从讲政治的高度，运用全单位性能最好、技术最先进的机械设备，集中全单位的精英管理人才，投入优秀精干的劳务队伍和足够的资金，运用最先进科学的管理方法及手段，确保该工程按期保质完成，确保体育场如期交付使用。

经认真对图纸及招标文件的分析，我们认为本工程的特点如下：

①屋面结构造型新颖，构造独特。本工程屋面系统为钢结构，由两座斜拱及众多钢 V 形支撑、钢大梁及悬索状钢管支撑组成，形成一个钢构空间整体受力体系，整个屋面造型颇为独特，彩虹状的巨大钢拱与马鞍形的屋面构成了一幅轻盈、宏伟的画卷，体现了南京人民昂扬向上的精神风貌。其中又以两座斜拱最为独特，单个斜拱跨度达 340m，重千吨以上，高 70 多米，而且还处于倾斜状态，这样的钢拱在国内还是第一次使用。

②体量大，本工程建筑面积达 12 万多平方米，可容纳 6 万观众，屋面高度达 65m，外围周长 900m，砼量达 98500m³，钢筋量达 12000T，钢结构量达数千吨，其规模居国内同类工程领先地位。

③构造复杂，体育场形状不规则，看台区平面外围。圆形，里侧为近椭圆形，整个立体形状呈碗形，各层高度不一。梁大部分为弧形，还有部分斜梁，断面尺寸大小不一，有普通钢筋和预应力钢丝束。柱为圆形，高度各不相同，且有丫形柱。看台有三层，倾斜度大，呈弧形，上、中层看台下部为悬挑结构，看台长度高度尺寸均很大。长度达 700m，最大高度达 20m，看台肋梁均采用预应力。

④工期紧。本工程钢筋砼结构工程要求在 2003 年 9 月 30 日结束，工期为 273 天，要求竣工时间为 2004 年 12 月 31 日，总工期为 731 天，在如此短的时间内完成如此浩大的工程难度较大。

⑤施工专业众多，本工程主要专业有土建、钢结构、电气、给排水、暖通空调、电梯、消防、弱电、幕墙、通讯、竞赛训练场地面、草坪、蓬盖等，一个工程中涵盖这么多专业还是比较少见的。

⑥不确定因素较多，主要是预应力及钢屋盖设计方案尚未确定，对未来的施工会造成一定的影响。

根据本工程特点，我们认为该工程难点有以下几条：

①屋面钢拱体系施工难度大，如前文工程特点中所分析，如此构造的钢屋面在国内还是首次采用，在全球范围内也不多见，尤其是其中的两座斜拱，无论是其造型还是其体量都是前所未有的。钢结构能否建成功直接关系到整个工程的成败，它是本工程的最关键部位。在目前设计方案尚未确定的情况下，我方将集中高级专家积极参与方案讨论工作，为业主提出合理化建议。钢结构设计方案一旦完成，并确定专业分包队伍后，我方将尽快制订出科学合理的总承包方案及配合方案，并付诸实施。

②必须充分做好总承包管理工作，由于本工程施工专业众多，导致交叉作业多，人员、材料、机械设备投入量大，工序衔接交叉量大，其中不论哪个环节出了问题，将发生连锁反应影响大范围甚至整个工程的施工。为确保工程能顺利施工就必须做好各专业之间的协调工作，如何将这么多专业施工队伍组成一个有机整体，协同作战将是摆在总承包单位面前的一个难题。

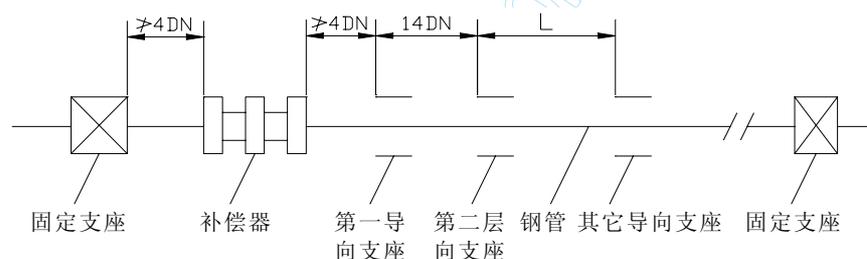
③施工技术难度大。对土建工程技术难点有以下几条：

- a. 井点降水；
- b. 大体积砼的施工；
- c. 异形柱及看台斜挑分叉斜柱的施工；
- d. 超长结构的施工；
- e. 钢柱及预埋件的施工；

- f. 后张拉法预应力施工；
- g. 定位测量施工；
- h. 模板及支架施工；
- i. 清水混凝土施工

对于给排水工程技术难点有：

热水系统中补偿器的固定支座和导向支座的安装是铜管安装中的难点。热水系统送热时，铜管的伸长由补偿器承受，因而补偿器的正确安装是热水系统正常运行的保证。金属波纹补偿器具具有耐高温、补偿量大且对水质无影响等优点，在建筑热水系统中应用较多。EA 型、DZA 型、TB 型、TCB 型等金属波纹补偿器的安装应遵循以下原则：任何两个相邻的固定支座间只设一个补偿器；安装时不允许以补偿器的变形来强行适应铜管的安装误差；任何两个相邻的固定支座间管径应一致，并呈一直线走向；根据设计要求补偿器安装前应进行预拉伸。固定支座的安装位置依据设计确定，导向支座的安装距离如下图所示：



由于铜管管壁较薄、强度低，其固定支座不宜采用钢管固定支座的做法，简单实用的方法是在管子上焊接一对活套法兰，再用螺栓将法兰固定在型钢支架上，或直接将补偿器的接管法兰用螺栓固定在型钢支架上。为防止铜管移动时磨损，导向支座可采用内径比铜管外径大 2mm 的木托，木托的外表面中间铣槽，再用抱箍将木托固定在型钢支架上。

对于电气工程技术难点有：

- ①预留预埋工作量大，部分区域灯具安装高度较高，施工中有一定的难度。
- ②施工中加强与有关施工单位的协调合作，及时掌握进度动态，做到配合及时如，在混凝土中预埋管件时应在相应区域底肋扎完即可配管，预埋管口及箱盒应封堵严实，在浇注混凝土时派人维护。
- ③在高空钢结构上配管时，可在结构允许的前提下，在结构上钻孔，用鞍形卡将管固定在钢结构上，高空作业严格执行高空作业措施，以防发生安全事故。

根据以上分析，我们将把总承包管理，钢结构工程、模板工程、砼工程、预应力工程列为本工程的重点。

第二章 施工总体部署

本章节是本施工组织设计的总体纲要，是组织本标段工程施工的一个总体设想。其主要内容包括项目管理、劳动力组织、机具组织、施工区段的划分及施工顺序、主要方案选择及施工进度计划等。为了更详尽的说明，将对其中的几项单独列章编写。

2.1 施工总体构思

根据本标段工程的自然分布，我们将工程按伸缩缝为界划分东西南北四个施工区域，再根据工程结构本身的特点，将每个区域划分为四个施工区段，即总共分为十六施工段。在每个施工区域上投入一个相对独立的土建工程处，负责基础主体工程的施工。另外组建一个预应力专业队、装饰工程处、水电安装工程处。

考虑到施工总工期较为紧张，四个施工区域同步进行作业。

2.2 项目管理

2.2.1 项目管理目标

我单位如有幸中标，本工程拟将作为本单位的重点工程。项目经理部将合同承诺以及单位 ISO9000 质量标准对本工程的施工进行全过程的控制，对本工程实施目标管理。

本标段工程的各项管理项目标见一览表。

本标段工程项目管理目标一览表

工程名称	项 目	管 理 目 标
南京**体育中心体育场工程	工程质量	确保省优质工程，争创“鲁班奖”。建立健全质量保证管理体系，依据设计文件，国家规范标准精心组织、精心施工，实现“国内一流、国际先进”的总要求。
	施工工期	确保本标段主体结构工程工期为 261 个日历天，确保竣工总工期为 700 个日历天，提前工期 31 天。
	安全生产	杜绝重大人身伤亡事故和机械事故，一般工伤事故频率控制在 1.5‰以内，建立健全安全保证管理体系及安全生产岗位责任制，重教育抓违章，除隐患做预防。
	文明施工	确保“江苏省文明工地”
	成 本	保本微利

2.2.2 项目管理机构

1、项目组织机构

工程中标以后，我们将依据我单位的整体优势，结合本标段工程的特点，由单位总部选择相关高级管理人员组成“南京**体育中心体育场工程”总承包管理部；组织现场施工、管理经验丰富的工程技术管理人员，组建“南京**体育中心体育场工程”项目经理部。

总承包管理部主要编制如下：

设一各单位副总经理任总指挥，另设副总指挥一名，总工程师一名，施工总监、合约总监及科技总监各一名。

项目经理部机构做如下编制：

设项目经理一名，总工程师一名，总经济师一名和生产、质安副经理共三名。

拟派项目经理部成员都组织或参与组织过大型场馆工程。

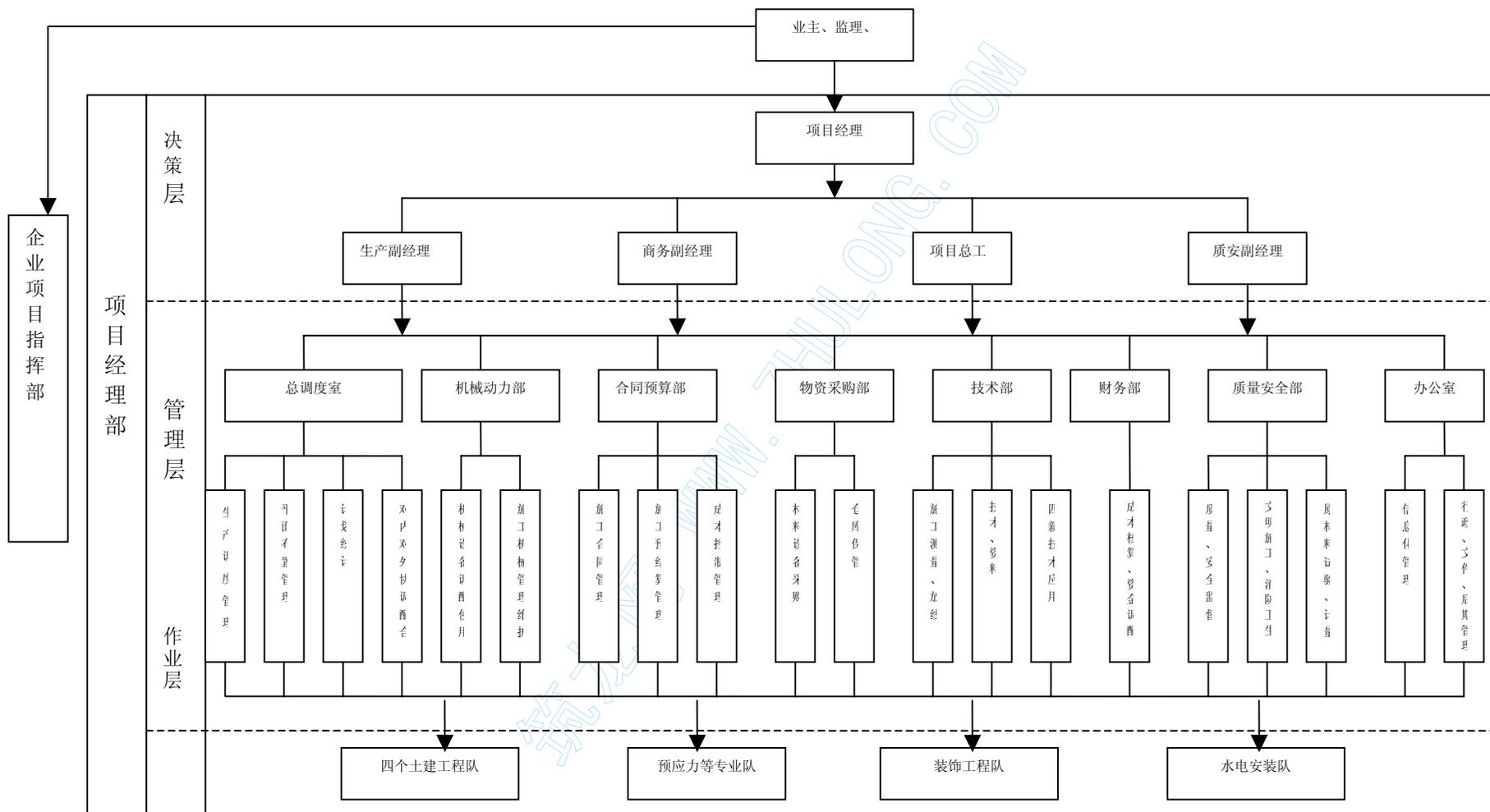
经理部下设：总承包协调办公室、工程技术部、合约部、质量安全部、财务部、办公室五个职能部门（四部一室）。

本工程的项目组织机构见图示。

本工程项目指挥部主要人员一览表

序号	拟担任项目职务	职称	专业
1	总指挥	高级工程师	工民建
2	副总指挥	高级工程师	工民建
3	总工程师	高级工程师	工民建
4	施工总监	高级工程师	工民建
5	合约总监	高级经济师	建筑经济
6	科技总监	高级工程师	工民建

本标段工程项目经理部组织机构图



本工程项目经理部主要管理人员一览表

序号	拟担任项目职务	职 称	专 业	经验年限
1	项目经理	高级工程师	工民建	
2	项目副经理	高级工程师	工民建	
3	项目副经理	高级工程师	工程管理	
4	项目副经理	高级工程师	工民建	
5	项目总工程师	高级工程师	工民建	
6	项目副总工程师	工程师	工民建	
7	项目副总工程师	高级工程师	工民建	
8	总经济师	高级经济师	经营预算	
9	总承包协调办公室	高级工程师	工民建	
10	工程技术部经理	高级工程师	工民建	
11	质安部经理	工程师	工民建	
12	合约部经理	经济师	建筑经济	
13	财务部经理	会计师	财会	

2、项目组织机构的职责与权限

(1) 项目组织机构主要部门的职责

①总承包管理部：代表我单位对工程施工总承包管理、协调、监督职能，对各专业队伍实行统一管理负责监督和协调，根据投标书承诺以及工程建设需要，负责在全单位范围内进行管理力量，施工力量以及机具设备的组织，调剂；负责我方合同执行情况的检查、监督；对工程施工进行技术、管理指导工作；根据业主、监理单位要求，处理解决工程施工期间重大问题。

②项目经理部：按照项目法对工程实施管理，代表我单位负责工程施工的计划、组织、协调、

检查工作，确保合同承诺以及施工管理各项目标的实现。对所属的施工队伍和职工进行管理，协调内外关系，及时解决施工中的矛盾问题。

③总承包协调办公室：对本工程的进度负责，及时协调、解决各管理层、职能部门、专业施工队之间出现的问题、矛盾；负责具体的施工组织、各级计划安排控制，审核各专业部门专业计划，协调编制施工进度总计划；对施工现场规划、临时水电、总平面布置等进行管理；负责每月的工程量统计报表上报；对工地内外各种关系等进行统一协调、统一管理。

④工程技术部：对本标段工程的技术质量负责，进行土建安装等各专业的技术组织、计划调整、解决工程中的技术问题和变更，进行方案编制、技术交底；负责施工现场的测量、计量、试验管理；负责资料统一上报、统一发放、统一收集整理，建立工程档案，记录总施工日记；积极推广新技术、新工艺，开展创优活动、降低施工成本；督促、指导项目贯标工作的正常进行。

负责各类设备、材料的确认与采购；保证周转工具的供应、运输与保管；负责建设单位提供物资的管理；负责商品混凝土的采购管理。

负责大型机械及垂直运输设备的协调与调度；负责各种大型机械的装拆、运转、维修与保养；负责大型机械日作业计划的实施与记录。

⑤合约部：处理合同问题，负责合同管理。对每月工程成本进行统计，及时搞好结算。

⑥财务部：负责工程资金费用的计划和调配，进行成本控制和核算，负责税收、结算、融资等工作。

⑦质量安全部：对本标段工程的质量、安全生产、文明施工负责，加强本标段工程质量控制、安全防护措施、验收检查等；建立质量保证体系和管理网络，进行必要的检验试验；负责施工现场的文明施工和消防卫生工作。

(2) 项目主要管理人员职责

①项目经理：a. 代表企业实施施工项目管理。贯彻执行国家法律、法规、方针、政策和强制性标准，执行企业的管理制度，维护企业的合法权益。b. 履行“项目管理目标责任书”规定的任务。

c. 组织编制项目管理实施规划。d. 对进入现场的生产要素进行优化配置和动态管理。e. 建立质量管理体系和安全管理体系并组织实施。f. 在授权范围内负责与企业管理层、劳务作业层、各协作单位、发包人、分包人和监理工程师等的协调，解决项目中出现的问题。g. 按“项目管理目标责任书”处理项目经理部与国家、企业、分包单位以及职工之间的利益分配。h. 参与工程竣工验收，准备结算资料和分析总结，接受审计。i. 处理项目经理部的善后工作。j. 协助企业进行项目的检查、鉴定和评奖申报。

②项目生产副经理：分管总协调办公室、工程技术部。负责施工现场的生产安排、进度管理及各种资源管理。

③项目质安副经理：分管质量安全部。全面负责本标段工程的施工质量、安全及文明施工。

④项目总工程师：分管工程技术部、质安安全部。负责本标段工程的施工技术及科技推广应用管理。

⑤项目总经济师：在项目经理领导下，分管合约部。负责工程预决算及工程成本管理。

2.3 施工进度计划

我们计划本标段主体结构施工工期为 261 天。竣工工期为 700 天。详细的工期进度计划详见第四章《施工进度计划及工期保证措施》。

2.4 施工力量安排

本工程工期紧，质量必须以争创鲁班奖为目标，因此，除必须配备施工经验丰富，组织能力强的项目班子，施工力量的投入是根本保证，我单位拟投入的施工力量是以前曾施工过大型工程，力量整齐、技术精湛、作风过硬的施工队伍。

根据本标段工程的施工规模与施工进度，我们拟在高峰期投入 1964 人，其中各类管理人员 54 人，模板 400 人，钢筋工 400 人，混凝土工 200 人，预应力工 176 人，泥工 320 人，水电 230 人，其它工种 184 人。整个施工过程期间投入劳动力平均人数为 1450 人。

本标段工程的人员调配备计划详见第十章“劳动力计划”。

2.5 机械及材料组织

根据工程需要，首先落实的大型机具为塔吊、运输车、汽车吊、砼输送泵等大中型机具，将在全单位范围内调配落实。商品砼的搅拌、运输及土方机具、大宗材料的运输，将联系社会力量解决，自备运输车辆和各种小型机械将随施工队伍一起进场。

根据工程需要现场垂直运输拟设塔吊八台，提升井架四座，施工电梯四台，砼输送泵四台，钢筋、木工加工机械四套，对焊机、电焊机、切割机等小型机械若干。

本标段工程的机械调配计划详见第十章《主要机械计划》，工程所需主要材料及周转材料详见第十章《主要材料及周转材料需用计划》。

2.6 施工区划分及施工组织顺序

2.6.1 施工区域、施工段的划分及施工组织

根据本标段工程的特点，按照设计图中伸缩缝为界自然划分形成 W、N、E、S 四个施工区域。

每个土建工程处各负责一个区域的施工，每个区域又以后浇带为界划分四个施工段，共分 16 个施工段，每段外侧宽度 56m，里侧宽度约为 34m，长度为 45.3~75m，每个施工段面积平均为 2700m²（底层）。E、W 二区中间部位施工段体量最大，是控制整个工程进度的关键，每个土建工程处又分为两个模板工班组和两个钢筋工组，每组负责两个施工段的模板工程及钢筋工程施工，砼工及泥工各设一个班组，负责四个施工段的相应工程施工。

四个区域进行同步施工，统一按顺时针方向推进。

施工区域及施工段划分见示意图。

2.6.2 主体工程沿竖向高度的施工顺序

由于南北看台（四层）和东西看台（七层，局部八层）的框架层数不等，而且结构形式也不尽相同，因此，在认真研究设计图纸的具体构造后，沿高度方向按下列顺序进行施工。

对于 S、N 二看台区主体框架拟分 6 个施工层（⑥~⑩轴、⑪~⑭轴）

第一施工层：±0.00~+7.00m 柱

第二施工层：+7.00m 梁板及±0.00~+7.00m 看台

第三施工层：+7.00~+11.8m 柱

第四施工层：+11.8m 梁、板

第五施工层：+11.8m~+16.6m 柱

第六施工层：16.6m 梁板及+13.9~+19.5m 看台

对于 E、W 二看台区框架，拟分 14 个施工层（24~67 轴、84~17 轴）

第一施工层：±0.00~+7.00m 柱

第二施工层：+7.00m 梁板±0.00~+7.00m 看台

第三施工层：+7.00~+11.8m 柱

第四施工层：+11.8m 梁、板及+7.00~+11.8 m 看台

第五施工层：+11.8~+16.6m 柱

第六施工层：+16.6m 梁板及+13.9~+16.6m 看台

第七施工层：+16.6~+21.4m 柱

第八施工层：+21.4m 梁板及+16.6~+21.4m 看台

第九施工层：+21.4~+26.2m 柱

第十施工层：+26.2m 梁板+23.5~+26.2m 看台

第十一施工层：+26.2~+31.0m 柱，上层看台支柱（不含斜柱）

第十二施工层：+31.0 梁、板，+26.2~+32.0m 看台

第十三施工层：+31.0 以上柱，看台分叉斜柱

第十四施工层：+35.8m 梁板，+32.0m~+44.0m 看台

分段施工方法见示意图

2.6.3 分部分项工程施工顺序

（1）基础工程施工顺序

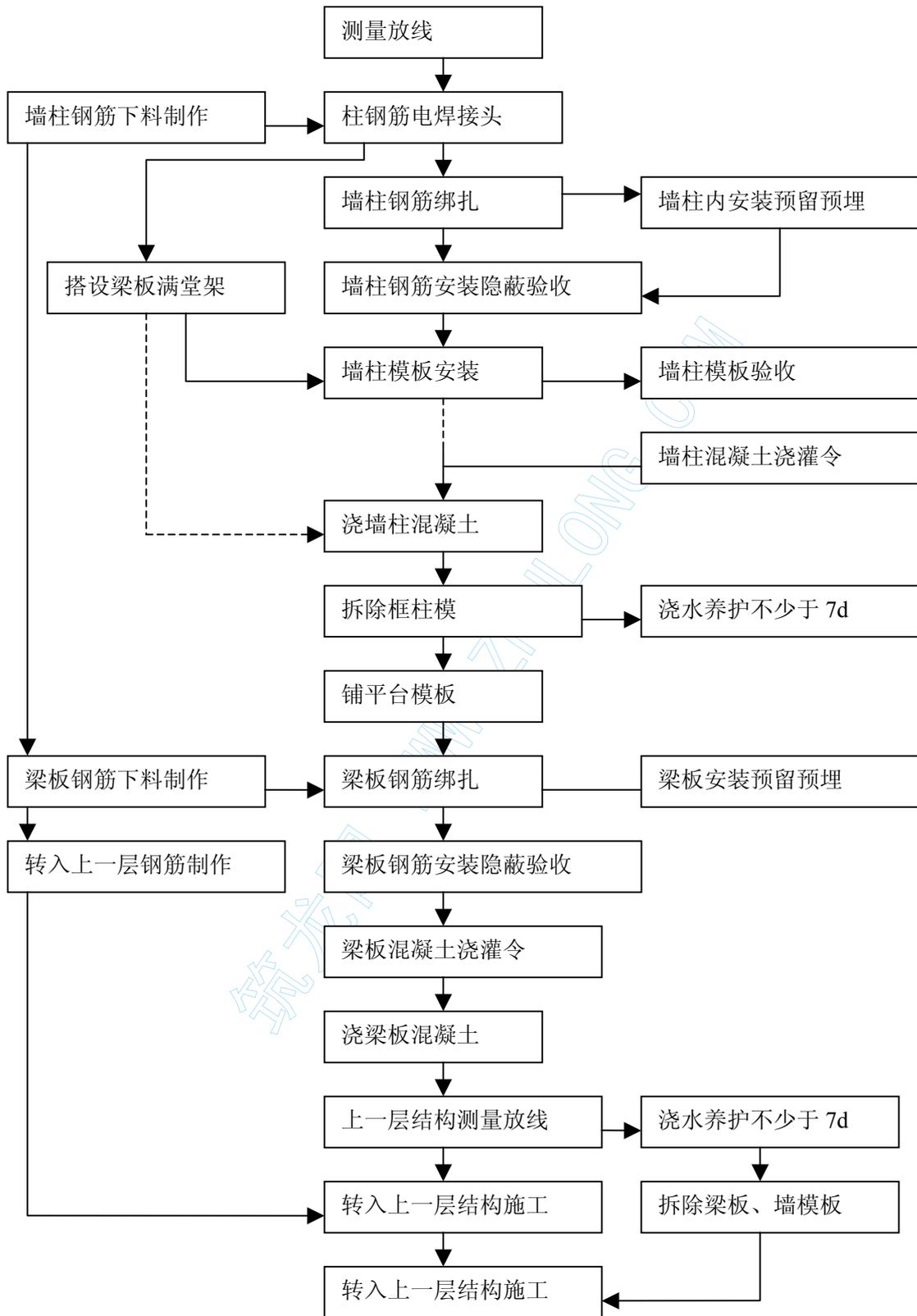
井点降水→土方挖除→承台、地梁垫层→破桩头→承台、地梁砖胎模→回填土、地面垫层→承台、地梁、地面钢筋→承台、地梁、地面砼→地梁预应力施工。

（2）主体结构施工顺序

采用先施工竖向构件，再施工水平结构。施工顺序见示意图。

（3）粗装饰工程施工阶段施工顺序见示意图。

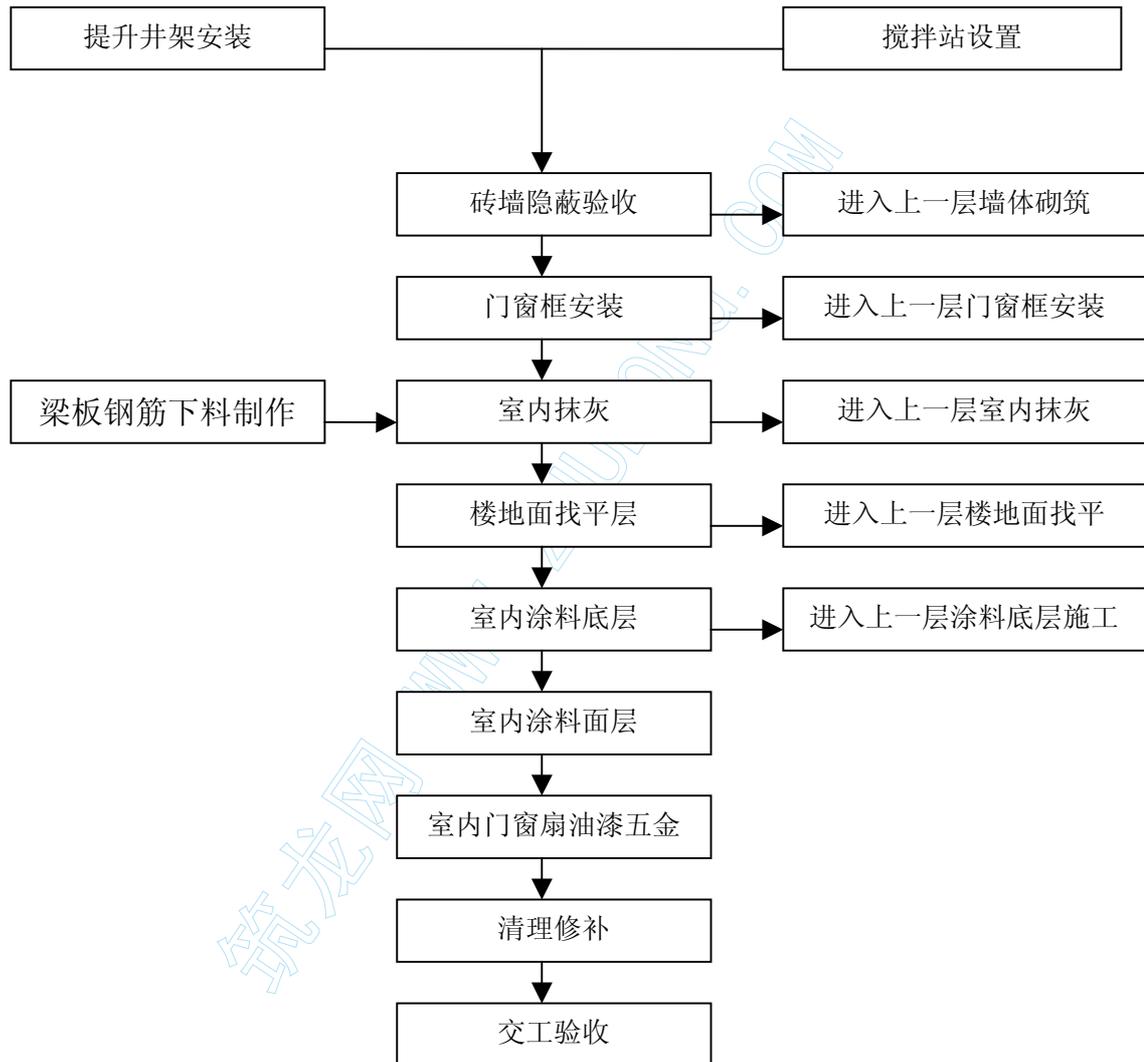
主体工程施工阶段顺序图



每层框架梁及看台肋梁中预应力的施工与上层柱、梁板同步进行，但必须在上层梁板砼浇筑之前完成。每层砖砌体在上层梁预应力筋张拉并灌浆结束，养护到期模板拆除后插入。后浇带跨（跨度 14.14m）梁板模板在该跨砼浇筑完毕后暂不拆除，45 天后浇筑。

(3) 粗装饰工程施工阶段施工顺序见示意图

粗装饰施工程序



2.7 主要施工方法的选择

(1) 体育场看台区基础承台及地梁模板采用砖胎模和商品混凝土。因地下水含量丰富，采用井点降水，钢拱支座承台，采用竹胶板模板，井点降水，所有基础垫层及结构混凝土均采用商品砼，钢拱支座承台因混凝土体积大，采取加设温度监测器、冷凝导流管等大体积砼施工方案。

(2) 主体部分柱模采用定型钢模板，梁、板、混凝土墙采用 15MM 厚竹胶板，支撑采用碗扣式脚手架与普通钢管脚手架相结合的方法，采用快拆体系。

(3) 钢筋均在体育场左右两侧生产区内加工，成型后运至体育场外侧塔吊服务范围内。柱主筋 $\Phi 28$ 以上，梁主筋 D 22 以上钢筋采用直螺纹接长，其余柱立筋采用电渣压力焊连接，而其余梁立筋则采用闪光焊及搭接焊接长或绑扎搭接接长。

(4) 绝大部分混凝土采用商品混凝土，浇注采用泵送工艺，其中柱少量混凝土浇筑时采用汽车式混凝土泵，以减少拆管次数。楼层施工时采取两次浇注的方法，即先浇柱墙混凝土，再绑扎梁板钢筋后浇注梁板混凝土。

(5) 预应力施工方案

后张拉预应力施工顺序按每层、每区的混凝土浇筑顺序进行，超长预应力筋采用交叉搭接的方法，以保证有效应力的建立。对于跨越后浇带的预应力筋须待到后浇带混凝土浇筑并达到规范规定龄期后张拉，张拉后浇带跨梁底模及板底不能拆除。

上层梁板混凝土的浇筑应在下层梁板张拉后才能进行施工，否则下层梁板模板不能拆除。

(6) 砌体在结构楼层拆模清理验收后即插入，砂浆采用集中搅拌，机动翻斗车运至现场。

(7) 配合钢结构吊装的方案：详见第三章。

2.8 施工准备

2.8.1 施工准备内容

施工准备是工程建设的重要保证，也是施工过程中的一个重要环节和阶段。施工准备工作是为创造有利的施工条件，保证施工项目目标实现而进行的从技术上、组织上和人力、物力、财力的准备，必须根据本工程特点、施工条件、合同要求全面考虑，保证开工和施工活动的顺利进行。

工程开工前所进行的一系列施工准备工作主要包括：外部环境方面的施工现场规划；人员、机械、物资调配；办理桩基础施工队的交接手续。内部环境方面的技术准备；施工计划准备；施工劳动力准备；主要物资材料计划，以及临时设施施工准备等工作。

工程开工前，由项目总工组织项目经理部有关技术人员认真熟悉图纸，参加由建设单位组织召开的设计交底、图纸会审和轴线桩交接、施工临时水电交接、施工现场勘察；根据施工现场的实际情况和**中心指挥建设指挥部的统一要求布置现场临时设施；施工技术部门根据投标方案大纲编制实施性的施工组织设计和分部分项工程施工方案并向施工工长和专业施工队进行技术交底和岗前培训，同时按照施工总进度计划的总体安排编制材料进场计划、设备进场计划、人员进场计划。

施工准备工作计划详见一览表。

本标段工程施工准备工作内容一览表

序号	工作内容		执行人员
1	图纸学习、会审、技术交底、编制施工组织设计		工程师、技术员
2	基础、主体、装饰工程施工预算		预算员
3	根据交接的基准点进行施工放线		测量员
4	施工图纸翻样、报材料计划		各专业施工员
5	临建设 搭设	钢筋车间、水泥库房、试验室	各专业施工员
		配电房、木工车间	施工员、电工班长
		生活用房、临时围墙	各专业施工员
		道路和绿化	各专业施工员
6	施工 供电	施工现场以外电源	电工班长
		施工现场以内电源	电工班长
7	施工供水管网铺设		施工员、水工班长
8	木工机械、钢筋加工机械安装		施工员、机械队长
9	塔吊 安装	钢筋混凝土基础施工	专业施工员
		塔吊安装、验收	机械队队长
10	混凝土搅拌机、砂浆机安装		机械队队长
11	劳动力进场教育		质安科长、项目总工、各工长
12	上报开工报告		项目经理

2.8.2 现场交接准备

进入现场后，即着手对现场实况进行交接。

- (1) 对现场的平面控制网点进行交接，并根据需要进行导线点加密。
- (2) 对已完的桩基础的轴线、标高与设计要求是否相符进行复验，并办理相应的手续。
- (3) 对现场的水源、电源及排水设施进入踏勘、交接。

2.8.3 技术准备

(1) 熟悉和审查施工图纸。由项目总工程师组织项目经理部技术负责人及有关技术人员尽快熟悉图纸，提出图纸问题及在施工中所要解决的问题和合理化建议等，进行图纸会审。

(2) 修改和完善施工组织设计。按设计图纸要求，根据工程特点结合地质构造、现场环境和本标段工程具体情况，进一步修改和完善已编制好的施工组织设计，确保工程好、快、省、安全地完成。

(3) 编制施工图预算和施工预算。由项目部预算人员根据施工图纸所确定的工程量、施工组织设计拟定的施工方法和进度计划、建筑工程预算定额和有关费用定额，进行施工图预算的编制。向材料部门提供详细的材料计划，并作好劳动力、材料及机械台班需用量分析。

(4) 进行施工技术交底。工程开工前由项目总工程师组织施工人员、质安人员、班组长进行交底，针对施工的关键部位、施工难点、质量和安全要求、操作要点及注意事项等进行全面的交底，各个班组长接受交底后组织操作工人认真学习，并要求落实在各个施工环节之上。

(5) 资料准备。施工中严格按国家和行业现行质量检验评定标准和施工技术验收规范进行施工和检查，且遵照江苏省、南京市质量监督站和国家体委的有关规定，开工前准备好各种资料详表，施工中及时填写整理，分册保管，待工程竣工后装订成册。

2.8.4 试验准备

(1) 选定南京市建委认证的中心试验室，并报业主及监理认可。

(2) 建立现场试验室，配备相应的试验器材，按国家现行有关标准对各项器材设备进行安装、调试及检测。

(3) 施工前提前做好砼级配、砂浆级配，组织各种进场材料的检验及钢筋焊接试验工作，准备好各种砼试模，各种测量工具提前送检报验。

本标段工程所采取的试验及检测仪器见第六章“施工质量保证措施”有关章节。

2.8.5 施工队伍准备

项目管理班子在工程中标三日内进驻施工现场，并带领部分工人，为后续人员进入现场创造条件，为现场生产做好必须的设施搭建，为开工作好前期准备。

开工时拟进土建施工工程处4个，约1700人，预应力专业队1个，约170人。

劳动力需用计划见第十章“劳动力计划”。

2.8.6 人员培训

人员进场后，我方首先将组织我单位对应于本工程相关专业的高级工程师，及高等院校专家由

项目总工程师牵头来项目部对各级管理人员进行集中培训，学习相关法律法规，灌输本工程项目管理指导思想、管理原则及方法，学习国家省、市颁布的新规范、新条例，学习针对本工程所确定的管理规定施工工艺、施工方法，让所有管理人员吃透设计文件，掌握施工管理、施工组织及施工技术的全部内容、管理人员必须经考核通过后才能正式上岗。项目管理人员再对其管辖范围内的劳务层各工程处、专业施工队进行培训，书面或口头交底，让劳务层人员都能熟练掌握各项管理制度，操作工艺等。

2.8.7 施工机具及材料准备

根据工程需要现场垂直运输拟设塔吊八台，砼输送泵四台，钢筋、木工加工机械四套，各种中小型机具若干。根据需用量，在全单位范围内进行调配。

三大工具和主要材料设备，要先落实货源，再按计划采购、供应、陆续进场。

本标段拟投入周转工具钢管 5100 吨，覆塑竹胶板 50000m²，木枋 2400m³。

施工机具及材料使用量计划见第十章“主要施工机械设备清单”“主要材料计划”“周转材料投入量计划”。

2.8.8 施工用水准备

(1) 施工、生活用水量的计算

本标段工程临时施工用水（Q）包括施工机械用水量（q₁）、施工现场生活用水（q₂）、施工用水量（q₃）。因体育场东西两侧生产用地、生活区、体育场施工场地四个区域均有供水管独立供水，用水量计算按每个施工区域计算，生活区域单独计算。

a. 施工机械用水量

$$q_1 = K_1 \times K_2 (n_1 \times Q_1 + n_2 \times Q_2) / (8 \times 3600)$$

式中：K₁——未预计施工用水系数，取为 1.15；

K₂——施工机械用水不均衡系数，取为 2.0；

n₁、n₂——分别为砂浆机及砼搅拌机台数；

Q₁、Q₂——分别为砼搅拌机及砂浆机用水量（m³/台班）；

$$\begin{aligned} q_1 &= 1.15 \times 2 \times (4 \times 3200 + 2 \times 7000) / (8 \times 3600) \\ &= 2.14 \text{ (L/S)} \end{aligned}$$

b. 施工现场生活用水量

$$q_2 = p_1 \times N_2 \times K_3 / (T \times 8 \times 3600)$$

式中：p₁——施工现场生活高峰期昼夜人数，取 1400 人；

N₂——施工现场生活用水定额。取 30（L/人）；

K₃——施工现场用水不均衡系数，取 1.5；

T——每天工作班数，按 2 班计；

$$\begin{aligned} q_2 &= 1400 \times 30 \times 1.5 / (2 \times 8 \times 3600) \\ &= 1.09 \text{ (L/s)} \end{aligned}$$

c. 施工现场用水

$$q_3 = 1.15 \times 3600 \times 400 \times 11.5 / (30 \times 2 \times 8 \times 3600) \\ = 1.44 \text{ (L/s)}$$

d. 施工总用量 Q 计算

$$Q = q_1 + q_2 + q_3 = 2.14 + 1.09 + 1.44 = 4.67 \text{ (L/s)}$$

e. 供水管径

施工及生活用水管径

$$D1 = \sqrt{4 \times Q / (\pi \times V \times 1000)}$$

式中：V——水管内的流速 (m/s)，查表可得 V=1.1m/s

$$D1 = \sqrt{4 \times 4.67 / 3.14 \times 1.1 \times 1000} = 74 \text{ mm}$$

施工现场的供水主干管管径为 80mm，能满足施工现场用水的需要。

(2) 现场供水管网布设

- a. 布设方式：有用明铺的方法，通过道路部分采用埋管处理（深度大于 500mm）。
- b. 主水管：采用 DN80 镀锌钢管与甲方提供 80mm 供水主管接水表碰口后分别接到体育场施工现场，体育场东西两侧生产区及东侧生活区内。
- c. 消防及洗车用水：将 DN80 主水管引入宿舍区及现场，设置消防水龙头。
- d. 生活区、加工区用水：采用 DN65、DN40、DN32、DN25 等管径的镀锌管从主水管上接出支管，分别接至办公室、宿舍、食堂、洗漱池、厕所、浴室及加工区的模板、机修等处
- e. 施工现场用水：采用 DN50、DN40 等管径的镀锌管从主供水管上接出支管，分别接至施工楼层、混凝土泵车等处。

2.8.8 施工用电准备

根据施工程序安排，本标段主要用电负荷为主体钢筋混凝土工程施工期间的各种机械设备以及钢筋加工和混凝土施工时的各种机具设备。装饰施工阶段的用电负荷相对较小，为此，本方案用电量计算主要依据主体结构施工阶段进行施工用电负荷验算。

(1) 总用电量负荷计算

按负荷性分组系数法进行计算。

施工区域各种机具设备用电量统计见一览表。

每个施工区域临时用电拟用设备统计一览表

序号	设备型号名称	数量	设备容量	小计 (KW)
1	固定式塔吊 (55 米臂长)	4	75KW	300
2	固定式塔吊 (50 米臂长)	4	60KW	240
3	HBT60 拖式混凝土泵	4	60.1KW	240.4
4	GW-40B 钢筋弯曲机	8	4KW	32
5	GQ-40B 钢筋切断机	8	4KW	32
6	钢筋调直机	4	5.5KW	22
7	钢筋闪光对焊机	4	100KW	400
8	直螺纹加工机械	8	5KW	40
9	BZX-300 电焊机	12	24KW	288
10	BX5-400 电焊机	4	30KW	120
11	提升井架	4	7.5KW	30
12	木工机械	4	15KW	60
13	室内外照明		120KW	120
设备总功率合计				1924.4

考虑到各用电设备满负荷运行并非用时出现 (即不在用一施工阶段施工), 故确定用电系数采用需用系数法确定。

$$P=1.05 (K_1 \Sigma P_1 / \cos \phi + K_2 \Sigma P_2 + K_3 \Sigma P_3)$$

其中: 电动机需用系数 $K_1=0.5$, $\Sigma P_1=1636.4KW$, $\cos \phi=0.75$

电焊机需用系数 $K_2=0.5$, $\Sigma P_2=408KW$

照明用电需用系数 $K_3=0.9$, $\Sigma P_3=120KW$

则总电力计算负荷:

$$P=1.05 \times (0.5 \times 1636.4 / 0.75 + 0.5 \times 408 + 0.9 \times 120) = 1473KW$$

业主所提供的电力总功率为 1600KVA, 能满足施工要求。

(2) 线: 路设计详见第五章施工平面布置方案中的有关内容

(3) 线路敷设

a. 主供电线路均采用三相五线制架空线路, 其中部分穿越指廊部分增设 PVC 管保护。从电箱至所有用电设备均采用相应容量的橡胶电缆线, 以保证用电安全。

b. 统一采用 $H=6m$ 的预制混凝土标准电线杆布线, 30 间距设置一根。

c. 线路沿临时围护内侧架设。

(4) 备用电源

现场备用电源采用发电机供电。除提供因短期停电造成的施工用电中断后的设备机具正常用电外，尚在个别施工用电高峰期超过变压器最大负荷时对个别施工机具、设备供电，以保证施工顺利进行。

在施工加工区的总配电间安装一台 $S_e=250\text{KVA}$ 柴油发电机，并同时安装具有互锁装置的源切换装置，防止两类电源工作时不致出现互冲现象。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第三章 主要工程项目的施工方案、施工方法、施工工艺

3.1 施工测量

3.1.1 总则

本工程外形呈椭圆形，分东、南、西、北四个区，根据桩基工程控制网中的六个圆心点，用极坐标法投测完成。

以桩基工程施工时的控制点为依据，根据设计对本工程平面坐标和高程的要求，准确地将建筑物的轴线和标高反映在施工过程中，严格按工程测量规范要求，以先整体后局部的原则对整个工程进行整体控制，再进行各区段控制点的加密和放样工作。

3.1.2 测量施工组织

(1) 测量人员

根据本工程的总体布署，四个区域同步施工，故本工程的测量人员分两组，每组负责二个区域的测量放线。投入人员如下：测量工程师二人，主要负责技术核定和测量工序的协调；测量员四人，测量工人八人。

(2) 测量仪器

根据本工程特点和精度要求，距离控制采用全站仪，轴线投设用经纬仪，高程测量用精密水准仪，主轴线垂直度控制用激光垂准仪。（主要技术参数见下表）

主要测量器具一览表

仪器名称	型号	数量	精度	用途
全站仪	AGA510N	2	2" ±(2mm+2ppm)	距离和角度测量
经纬仪	J2-2	2	2"	角度测量
经纬仪	J2	1	2"	角度测量
经纬仪	3T2K π	1	2"	角度测量
精密水准仪	NI005A	1	±0.5mm/1km	沉降观测
水准仪	DSZ2	1	±1.5mm/1km	水准测量
水准仪	DS2200	2	±2mm/1km	水准测量
激光垂准仪	DZJ6	1	1/30000	垂直度测量
钢卷尺	50M	4	经计量局检验合格	垂直水平距离测量
线锤		4		垂直度测量
对讲机	5Km	4		通讯联络

注：仪器均在计量局检验规定周期内，50m钢卷尺为计量局检验的专用标准钢卷尺。

3.1.3 现场轴线和标高的复核

本工程主体结构施工是从基础承台、基础梁起始的，原桩基工程已完工，因此只对桩基工程的定位轴线控制点进行复核，检查其实际偏差值是否能满足结构施工的精度要求，做法是：

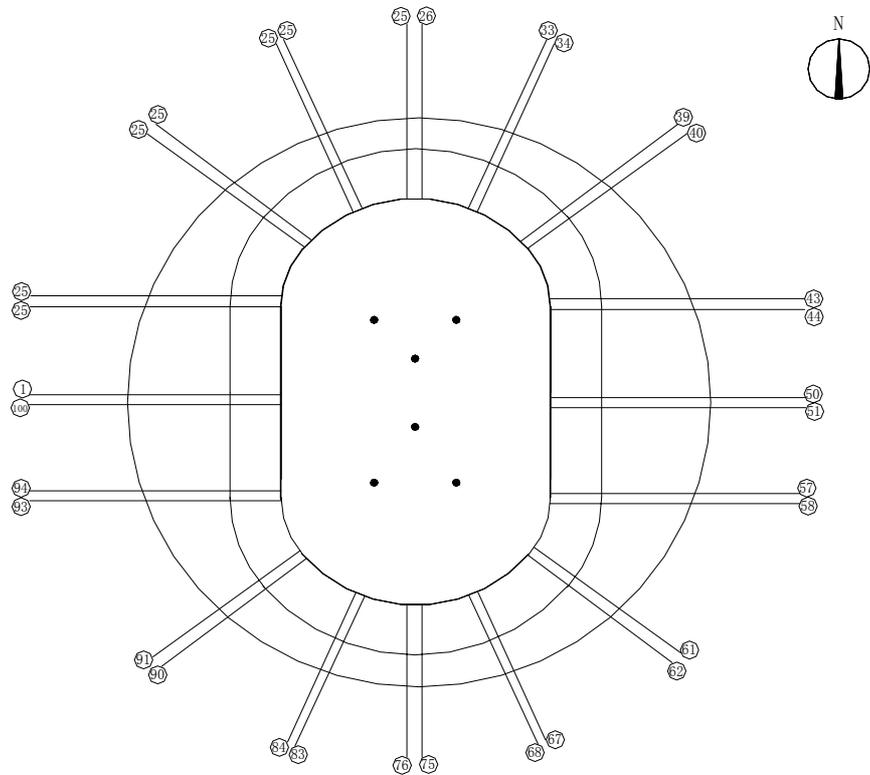
桩基定位轴线控制网的六个圆心点应认真复核其偏差，必须满足工程测量规范 GB50026-93 的规定，控制点之间的距离偏差必须达到 $\leq \pm 3\text{mm}$ 的要求，如果超标则调整，作为进一步复核桩基轴线的依据，测出桩中心线，调整桩基轴线之红三角标志，其允许偏差值应 $\leq 1\text{mm}$ ，相邻轴线的距离偏差值控制在 2mm 范围内。

标高控制，根据现场设置的水准点作为依据，复核桩基水准控制点及标高值，实测差值，作好复测记录，如果标高超限则调整。

3.1.4 建筑物的定位测量

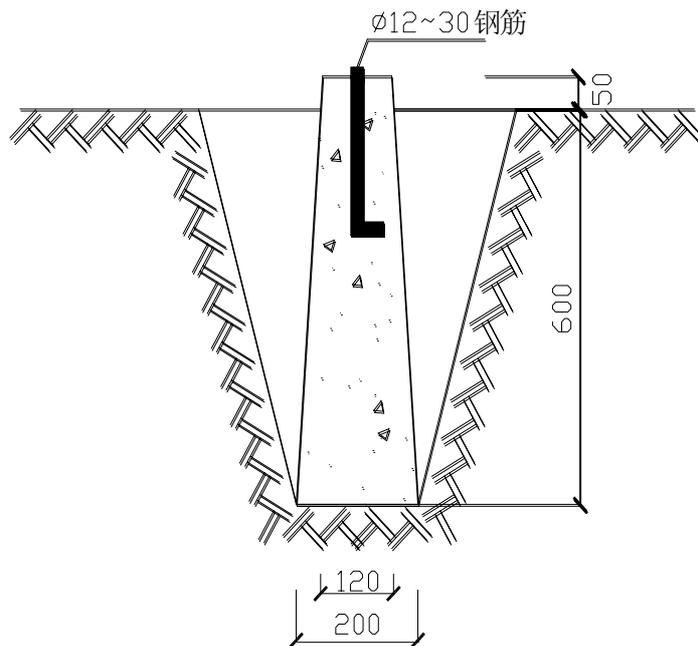
土方工程施工完毕后，进行轴线、标高控制点的复核、确认控制点无误后，施工基础承台垫层，然后利用 Ni005A 精密水准仪，全站仪将标高控制点，轴线施放到临时控制桩的表面，并设立建筑物高程控制点和内控轴线控制网络系统，此时建筑物内形成独立系统，而外部标高、轴线控制点转换为建筑物的变形比较系统，将作为建筑物沉降，不均匀沉降引起的倾斜，外墙装饰墙面控制的检验基点，外部控制点须经常检验复核，保持系统的精确度。

当桩基轴线、高程系统完成后，在相应的位置设立测量室，室内设有钢板控制轴线交汇点（激光垂准仪控制点），并在以上各楼层楼板上与该点相对应的位置留出 200mm×200mm 的预留孔，作为四个控制点垂直向上传递用，且与主轴线作相互校核。在控制点上架设 DZJ6 激光垂准仪向上垂直投射至上层空洞处的透明靶上，确定上一层楼四个控制轴线交汇点，再利用全站仪将四个交汇点复核，即可得到上层楼的控制轴线平面，利用该平面控制体系进行上层楼的施工测量。必须注意外控制、内控制之间的关系必须保证一致，这样无论施工到哪一阶段，都能确保一定的精度。具体定位如下图：



3.1.5 建筑物高程测量

从场区水准控制点，依据就近原则，将标高引测至各施工区的结构柱上，各层间高程传递主要用钢尺沿结构柱或电梯井处引测，先用精密水准仪，根据二个水准控制点，在各向上引测处准确地测出相应的起始标高线，用钢尺沿铅直方向向上量至施工层，各层的标高线，均应由各处的起始标高线向上直接量取，高差超过一整钢尺长时，应在该层精确测定第二条起始标高线，作为再向上引测的依据。再将水准仪安置到施工层，校测由下面传递上来的各水准标高线。向上量高差时，所用钢尺应经过检定，尺身应铅直并用标准拉力，同时要要进行尺长和温度改正。高程控制点如下页图



3.1.6 测量施工注意事项

- (1)为了做到防患于未然，建立合理的复核制度，每一工序均有专人复核。
- (2)测量仪器均在计量局规定周期内检定，并有专人负责。
- (3)阴雨、曝晒天气在野外作业时一定打伞，以防损坏仪器。
- (4)非专业人员不能操作仪器，以防损坏而影响精度。
- (5)对原始坐标基准点和轴线控制网定期复查。
- (6)由于工期紧，施工分项多，为保证各班组相互配合，以求紧密搭接，施工测量应与各专业工种密切配合，并制定切实可行的与施工同步的测量措施。
- (7)所有施工测量记录和计算成果均应按工程项目分类装订，并附有必要的文字说明。

3.1.7 沉降观测

根据《城市测量规范》，《水准测量规范》、《工程测量规范》及柱定位平面图，按设计要求，在建筑物相应位置埋设沉降观测点，在建筑物周围布设四个水准点作为工作基点。当基础施工完毕，首层结构施工时在本结构施工图规定的位置或经设计人员认可埋设沉降观测点,对沉降观测点要采取保护措施防止冲撞引起变形影响数据统计。

沉降观测点稳固后进行首次观测。首次观测测二个测回，精度符合要求后填写记录表，主体结构施工时每二层楼观测一次，主体结构验收后砌墙内外填充墙时，每三层观测一次，竣工后，由业主继续观测。第一年四次，第二年二次，以后每年一次至到下沉稳定为止。如沉降量大时缩短周

期。并及时整理施测数据，编制成果表，作为竣工资料存档。

3.2 基础工程

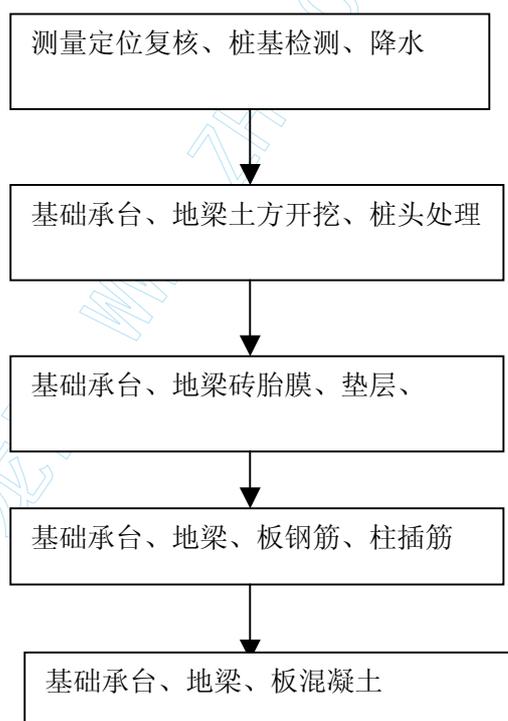
3.2.1 工程简述

本工程的桩基工程已基本完成，基础工程主要是指承台、基础梁施工，承台厚度为 1500mm；基础梁高 1200mm；板厚为 250mm；混凝土除后浇带 C45 外，均为 C30。

体育场外环弧长约 900m，设四条温度伸缩缝和 12 条后浇带，以温度伸缩缝和后浇带自然划分施工段（共分 16 个施工段）。

3.2.2 施工顺序

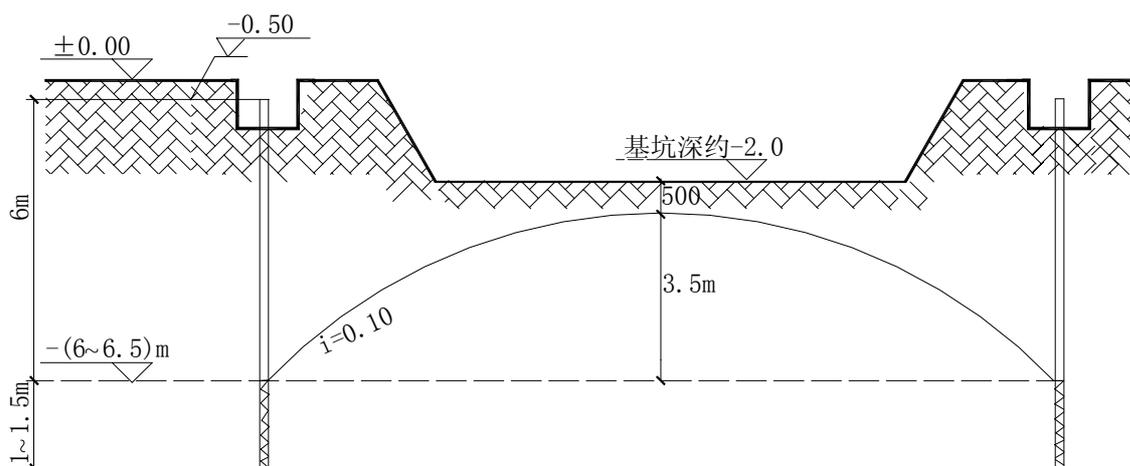
根据总工期安排，以温度伸缩缝为分界线，组织四个专业工程处分别从四个区按顺时针方向同时进行施工，施工工序流程如下。



3.2.3 土方工程

(1) 降水方案

根据地质勘探报告，现场地下水位较高，而基坑挖土深度将在地下水位以下。故我们决定采用两种降水方式。对于挖土较浅的部位，在基坑内挖排水明沟，设集水井，采用水泵将水排出现场。对于挖土较深的部位，采用轻型井点降水来降低地下水位，井点降水管示意图如下。



轻型井点降水施工示意图

- ①井点降水管比自然地面低 500~1000。
- ②根据降水曲线，水位最高点必须比基坑低 500mm。
- ③井点管的长度为 6m，滤管长 1.0~1.5，间距 1.0~1.5。

在基坑外围设降水井降水后，降水宽度可以达到约 70m 左右，尚不能满足 160m 长和 110m 宽基坑降水的要求，可考虑在基坑后浇带部位或其他合适部位设坑内降水井，作为基坑的辅助降水。对于个别加深部位（如电梯井和设备基础等）可采用二级轻型井点降水。

(2) 土方开挖及回填

本工程土方主要为承台、地梁土方开挖，土方量较大，选用反铲挖土机挖土，自卸汽车配合运输。开挖地梁时由于梁宽较小，需选用小型挖土机（斗容 0.5m³）人工配合修整，注意挖土时不要将桩碰撞破坏。

弃土和运土将按南京市的有关规定办理相关手续将弃土运至合理地点，运输车辆选用 8T 以上汽车。严禁抛洒、滴、漏现象。用于回填的土方须经监理同意。

(3) 桩头处理

①土方开挖过程中，及时插入人工破除桩头，鉴于桩头处理工作会破坏垫层，故要求桩头处理工作必须在土方开挖过程中紧密配合，并于垫层施工前完成，在破桩时，严格控制好桩头标高，保证按设计要求足够长的桩和钢筋锚入承台内，并将桩头的浮浆及疏松混凝土清除干净。

②桩头处理程序为：在桩身上用红油漆标出要破除的标高线——破除上部桩体——破碎中部桩体——剥离出桩头锚固钢筋。

③凿桩工作由人工进行，配合足够的空压机，人员三班作业。

(4) 垫层胎膜及回填

①土方开挖经人工清边检底到位后，立即进行桩位复核，桩体检测。

②垫层砖胎膜施工紧随土方工程进行，人工清理一块、验收一块、浇筑一块、砌筑一块、回填一块，尽量减少地基土的暴露时间，垫层标高用水准仪严格按设计标高控制，并做好表面压实抹平收光工作。

③混凝土垫层完成后，待可上人不变形后立即把轴线、承台、基础梁边线投设到垫层上去，以确保承台、基础梁的正常施工。

(5) 钢筋工程

钢筋工程施工方法同主体结构，该项施工方案在主体施工方案中阐述。

(6) 混凝土

普通混凝土工程施工方法同主体结构施工方案，在此不另阐述。

3.2.4 钢拱支座承台施工方案

(1) 工程概况

本工程有钢拱支座大承台四个，每个长 30m，宽 23m，高 5m，是钢拱的核心部位，属大体积混凝土和深基础支座承台。基坑降水和大体积混凝土是该支座承台施工的重点和难点。

(2) 轻型井点降水

①轻型井点的主要设备

由井点管、连接管、集水总管及抽水设备组成。

a. 井点管。由直径 48mm 钢管下配有滤管和管尖，滤管直径亦取 48mm，长度 1.3m，管壁上梅花型钻直径为 12mm 的孔，管壁外包两层滤网，内层为细滤网，采用网点为 40 孔/cm² 的尼龙丝布，外层为粗滤网，采用网点 5 孔/cm² 的尼龙丝布。为避免滤塞，在管壁与滤网间用铁丝绕成螺旋状隔开，滤网外再围一层 8#粗铁丝保护层，滤管下面放一个锥形铸铁头，井点管上端用弯管与总管相连。

b. 连接管和集水总管

连接管用 $\phi 48$ 塑料透明管，这样观察起来比较直观且易弯曲，每个连接管上装有阀门，以便检修井点，集水总管用 $\phi 75$ 的钢管分节连接，每节 4m。

c. 抽水设备采用 QJD—68 型射流泵。

②井点布置

钢拱支座承台尺寸 30m×23m，两边放坡留工作面，基坑深 5m，故采用单排环状布置。

按照经验，井点若距坑壁 1.0m，考虑到地下水位较高，间距取 1m 为充分利用泵的抽吸能力，集水总管尽量放低且沿抽水方向上仰 0.5%左右坡度。

井点管的埋入深度经过计算：

$$H=H_1+\Delta h+iL+L+1/2$$

式中：H：井点管埋深

H_1 ：井点管埋设面距基坑底面距离

Δh ：降水后地下水位至基坑底面安全距离，取 1m。

i：降水曲线坡度，环状取 1:10，单排取 1:4。

l：滤管长度

L：井点管中心至基坑中心距离

基坑放坡按 1:0.5 计算，钢拱支座承台工作面 2.5m，其他工作面 1m，经计算，井点管埋入深度和根数分别为：

每个承台埋深 8m，根数 70 根，管长：8.5m，泵 1 台。

③井点降水管的埋设

用直径 70mm 的冲水管高压枪冲孔，边冲边前后左右摇晃，冲孔时冲管应垂直插入土中，然后拔出冲管将井点管放入，降至设计深度，井点管与井壁间及时用洁净的粗砂填实，之后将连接管，集水总管，水泵等连接好，并进行试抽水。检查有无漏水漏气，出水是否正常有无漏塞现象，有异常情况，检修后方可使用。

井点降水在土方开挖前 3 天开始，不间断进行。

(3) 混凝土垫层

利用轴线控制桩，测量出混凝土垫层四个外角点，打入钢筋，拉麻线、立模板，模板采用组合钢模板，复核基底轴线、标高，经业主、监理复检验收无误后，短钢筋结合拉线布设标高控制点，进行混凝土垫层施工。

混凝土垫层强度等级为 C10，厚度为 150mm，伸出承台底面 200mm，混凝土采用现场搅拌，垫层浇筑从短边开始，用平板振动器振捣密实，用 2m 长木尺刮平，一次浇筑完成，垫层标高用短钢筋结合拉通线进行控制，并按规定留置好试块，每个承台垫层不少于 2 组。混凝土初凝前进行表面找平收光，表面平整度在 2m 长度不得超过 5mm。

(4) 钢筋及预埋件工程

所有进厂的钢筋均须有合格证明，并按规定抽取试样，在业主、监理指定的检测中心进行机械

性能试验，合格后方可用于工程，钢筋严格按钢筋翻样下料制作。

所有钢筋的焊接必须先经过试焊，合格后方可操作，施工中所有焊件接头必须取样复试，合格后方可进行钢筋的隐蔽。

①钢筋的绑扎顺序

执行先下后上，先内后外的原则，具体施工时可按以下顺序进行。

垫层清理→弹承台外边线及钢筋位置线→底层钢筋绑扎→预埋件吊安→立钢筋支承架→绑预埋件外侧钢筋及箍筋→绑扎承台加强钢筋。冷却循环水管和测温探头随钢筋的绑扎进行设置。

②钢筋工程的技术要求

- a. 园钢接头采用搭接且长度和错开的长度按规范，末端做成 135° 弯钩。
- b. 钢筋绑扎完成后，竖向横向钢筋必须拉线校正，保证钢筋位置准确，符合设计及规范要求。
- c. 本工程部分箍筋较大，可请求设计院每根箍筋可采用中间断开方法分段进行绑扎，接头采用搭接焊。
- d. 当钢筋与预埋螺栓支撑等有冲突，必须断开时，应请示设计进行局部加强至符合要求。

③预埋件安装方法：

- a. 利用全站仪、水准仪、经纬仪将预埋件中心点及坐标线标注在垫层上。
- b. 焊接预埋件承力架。
- c. 安装侧模板，用同样的方法在模板上画出坐标线，并利用垫层上的坐标线初步核校。
- d. 预埋件安装，预埋件安装利用钢管井架及吊链进行。
- e. 复核及最终固定。

复核时利用模板上的坐标线用全站仪复核，利用承力架外框焊螺栓，转动螺杆顶压模板，使螺杆微调至正确位置后焊接固定。

螺栓标高利用螺栓本身的螺帽转动调整，2米靠尺配合水平尺初核，全站仪复核。

(5)模板工程

本工程钢拱支座承台虽然基本埋于地面以下，但由于钢拱是该工程的核心，本工程成败与否关键在钢结构施工，因此我们对该工程的每一个环节都要特别重视。

①模板选用

选用 1220×2440×100mm 光面竹夹板，该板表面光洁平整，硬度大，防水性能好。

②模板的固定

承台侧模，上口用带勾螺栓与承台钢筋及桩焊接固定，中部共设 5 排等距离 $\phi 12$ 带勾螺栓与钢筋固定，间距 1600mm，设同样数量的拉结筋穿杆与桩头焊接连接（另一端带丝扣上双螺帽固定在模板支撑上）。

③模板的拼缝

模板拼缝控制在 2mm 以内，并用透明胶带纸在模板内侧粘贴好，拆模后随模板撕下。

在承台侧模，向地下打入三排钢管做为主承台侧模支撑骨架，三排钢管上端同样用钢管互相拉结固定，形成整体。

④脱模剂

脱模剂选用成品脱模剂。

⑤模板拆除的时间，根据测温记录确定在内外温差较小时拆除。

(6)混凝土工程

钢拱支座承台基础混凝土工程

钢拱支座属于超厚大体积钢筋混凝土工程，施工技术要求高，为控制因温度应力和收缩应力引起的有害裂缝，必须从技术及原材料等方面进行保证控制，防止裂缝产生。主要控制混凝土的早期升温及后期降温速率等几方面保证混凝土质量。

钢拱支座承台平面尺寸为 30m×23m 厚 5m，浇筑顺序为“分段定点、一个坡度、薄层浇筑、循序推进、一次到顶”的方法。采用预拌混凝土，布料直接用汽车泵布料，每个承台混凝土总量为 3450m³，为了使泵送混凝土能一次连续整体浇筑，经计算组织一家商品混凝土供应商提供商品混凝土，12 辆混凝土搅拌运输车和 2 台混凝土汽车泵车运输及泵送混凝土。本工程预计 100h 完成钢拱支座的一只承台基础全部混凝土的浇筑任务。

①施工准备

a. 配合比设计原则

水泥在满足强度要求的基础上，着重控制水泥用量，一般控制在 260-300kg，水灰比小于 0.6，以降低水泥水化热，本工程拟选用矿渣硅酸盐水泥。石子采用 5-30mm 连续级配的碎石和细度模数在

2.6—3.0 之间的中、粗砂；Ⅱ级粉煤灰。高效能缓凝型复合减水剂。尽量降低水泥用量，降低混凝土内部水化热。在混凝土强度和内部绝热温升控制上寻求到最佳点，采用高掺量粉煤灰，降低温升，减少温度应力。混凝土的入模温度必须严格控制在 30℃ 以下。

由试验确定的混凝土配合比必须保证强度，又能满足施工所需混凝土的和易性和可泵性。混凝土坍落度控制在 $12\pm 2\text{cm}$ 左右，在混凝土施工时每车必须检查混凝土坍落度，坍落度不符合要求时混凝土退回并及时与供应厂家联系及时调整，严禁现场加水。试块按每 100m^3 留一组标养试块。

b. 施工现场准备

机具布置，本工程布置 2 台臂长 28m 汽车泵，在施工过程中进行调剂补充。确保混凝土的施工质量，满足施工要求。

浇筑前对混凝土生产厂家进行实地检查，进行统一的技术交底，要求统一配合比，统一原材料，专门分仓堆放。砂、石场搭设遮阳棚，外加剂单独计量；原材料储备足量，确保连续供应。原材料、外加剂，均采用电子计量，微机控制，自动上料系统。

对混凝土厂家进行监控，在混凝土浇筑期间，派驻技术人员对混凝土生产厂家的原材料、质量规范化，计量温度以及坍落度进行践踏检查、记录。确保供应的连续、匀速，质量的稳定。

③混凝土浇筑方法

本工程基础体形大，每个钢拱支座基础承台底板面积达 690m^2 。故确定从远到近分段分层浇筑，每层浇筑按 500mm 控制，混凝土沿远端承台开始布料。

④混凝土的泌水处理

混凝土在浇筑、振捣过程中，上涌的泌水和浮浆顺混凝土坡面下流到坑底。使大部分泌水顺垫层坡度通过两侧模板底部预留孔排出坑外，少量来不及排除的泌水随着混凝土浇筑向前推过被赶至基坑顶端排出，上部混凝土泌水排除真空水泵抽出排水坑外。

⑤循环冷却水管

预埋冷却水管降低最高温度。钢拱支座承台基础采用直径 29mm 钢管作为冷却水管，按照中心距 1.0m 左右交错排列，水管上下间距约为 1.1m，并通过立管相连接。措施如下：

a. 结合温控要求，确定冷却水管的布置，在绑扎钢筋的同时埋入冷却水管；安装完毕后，在混凝土浇筑前，及时压水检查，发现漏水及时处理。

b. 冷却初期，用贮水池中水作为循环用水，水温控制在 20℃左右。施工中要求：混凝土温度与冷却温度之差不超过 25℃；基础混凝土降温速率不大于 1.5℃/d；安装 2 台水泵抽水降温（其中 1 台为备用），供水量大于 20m³/h，冷却水在混凝土浇筑 24h 后开始通水；做好混凝土振捣技术交底工作，严禁直接振捣预埋的冷却水管。

c. 当混凝土内表温差大于 20℃，启动循环冷却管系统，并加强保温工作，确保内表温差不大于 25℃；当内表温差小于 15℃时，停止循环冷却系统工作。

⑥混凝土的表面处理

大体积泵送混凝土，其表层水泥浆较厚，可在表面均匀撒一层洁净石子，撒石子多少视现场情况而定。

为防止表面出现微裂缝，表层铺一层成品钢丝网，待养护结束后用切割机切割 5×20mm 分格缝，分仓尺寸为 2000×2000mm，为防止表面出现微裂缝，建议采用细毛面，而不宜采用光面。

⑦混凝土养护采用如下措施：a. 在表面覆盖 1 层薄膜、2 层草袋，根据测温记录随时进行增减；b. 混凝土浇筑后设专人 3 班养护，每 2h 洒水一次，注意洒水只须淋湿草袋即可；c. 拆模时，随拆模随保湿、保温养护。

⑧水化热测定

为了进一步摸清大体积混凝土水化热的大小，不同深度处温度的变化以及施工阶段早、中期温差的发展规律，以便采取相应措施，确保工程质量。决定在基础混凝土的不同部位及深度钢拱支座承台埋设测温点，在浇筑过程中以及浇筑后进行温度变化的测定。

a. 测温点的布置及设置

测温点的布置见，测温设备采用 JDC-2 便携式电子测温仪，通过预埋式测温线与手机插接进行测温，施工中测温线不慎损坏可用应急夹补救。

b. 测温记录：测温试验员必须每 2 小时完成一次测温，24 小时循环测试、监控，对各测点定时定点测温，及时准确提供混凝土温度变化资料和曲线图，指导完成大体积混凝土的测温和保温工作。

第 1 天—第 5 天 每 2h 测温一次；

第 6 天—第 15 天 每 4h 测温一次；

第 16 天—第 30 天 每 8h 测温一次。

(7) 回填

待承台、模板及支撑系统拆除后，清理出基坑，整齐堆放到指定地点，并对基坑（槽）内的积水、淤泥和杂物进行清除。同时申报承台验收，经监理、质量监督站验收通过后，即组织回填。

3.3 主体结构工程施工

3.3.1 主体结构工程概况

本工程为现浇混凝土框架结构，结构总高度为 44m，分为东（E）、南（S）、西（W）、北（N）4 个区，十六个施工段，中间用后浇带或温度伸缩缝隔开。东、西区为七层(局部八层)框架结构，设看台三层；南、北为四层框架结构，设看台二层。

3.3.2 钢筋工程

(1) 工程概述

本工程所用钢材主要有： $\phi 12$ 钢筋以内、 $\phi 25$ 钢筋以内、 $\phi 25$ 钢筋以外、冷轧带肋钢筋、钢丝束、预埋件用钢板等。

直径大于 25 的梁筋及分叉异形柱、斜梁均采用直螺纹连接，其它规格的钢筋竖向采用电渣压力焊，横向采用焊接，预应力筋施工在后面设专项方案，此处仅叙述普通钢筋施工方法。

(2) 钢筋质量要求

本工程所用的国产钢材必须符合国家有关标准的规定及设计要求。

所供钢材必须是国家定点厂家的产品，钢材必须批量进货，每批钢材出厂质量证明书或试验书齐全，钢筋表面或每捆（盘）钢筋应有明确标志，且与出厂检验报告及出厂单相符，钢筋进场检验内容包括查验标志，外表观察，并在此基础上，再按规范要求每 60t 为一批抽样进行复检试验，合格后方可用于施工。

钢筋在加工过程中，如若发现脆断，焊接性能不良或力学性能显著不正常现象应根据现行国家标准进行化学分析检验，确保质量达到设计和规范要求。

(3) 钢筋加工场地及运输方法

①本工程在场外设两个钢筋加工场，成型后用车倒运至施工现场，具体位置见施工总平面布置图。所有半成品直接由塔吊运至施工作业地点。

②每个集中加工区配备二套钢筋加工机具，即四台弯曲机、四台切断机，另设调直机二台、闪光焊机二台、直螺纹加工机械四台。

(4) 钢筋翻样及成型

根据图纸及规范要求进行现场钢筋翻样，经技术负责人对钢筋翻样料单审核批准后进行钢筋加工制作。本工程结构配筋多而复杂，在翻样时综合考虑墙、柱、梁、板相互关系，按照设计和规范

的要求，确定钢筋相互穿插避让关系，做到在准确理解设计意图的基础上，执行施工规范，进行施工作业。

(5) 钢筋绑扎

钢筋绑扎时，严格按照设计及规范要求进行绑扎，其搭接长度和锚固长度满足设计及规范要求。绑扎时做到画线定位，梁柱钢筋每点绑扎，板钢筋梅花间隔交叉绑扎，坚持“先主梁后次梁，先梁后板”的绑扎程序。由于梁板部分模板工程量较大，为便于各工序在工作面上衔接进行，计划在满堂脚手架搭设及梁板底模支设这一时间内完成墙、柱钢筋施工，施工顺序为：柱、剪力墙钢筋绑扎→框架梁钢筋绑扎→楼板钢筋绑扎。

钢筋的级别、直径、根数和间距均要符合设计要求，绑扎或焊接的钢筋骨架，钢筋网不得出现变形、松脱与开焊，结构洞口的预留位置及洞口加强处理必须按设计要求做好，柱、墙插筋按放线定位位置设置，并做好根部定位固定。

柱、梁节点处钢筋密集、交错，在绑扎前现场放好样，以保证该部位钢筋绑扎质量，注意成品保护。

(6) 钢筋连接

根据设计要求，本工程框架柱、剪力墙暗柱的纵向钢筋接头小于 25 均采用电渣压力焊焊接接头，大于 25 采用直螺纹连接，接头位置及间距按设计图纸要求，但同一截面上钢筋连接的数量不得超过全截面钢筋总数的 50%斜柱主筋采用直螺纹连接。

框架梁主筋接头采用闪光接触对焊和熔槽绑条焊相结合(直径大于 25 的采用直螺纹连接),次梁主筋采用闪光接触对焊和搭接相结合，焊接强度、焊接质量需符合国家现行标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》的要求，梁面钢筋跨中连接，梁底钢筋支座连接，连接时注意同截面内受拉钢筋搭接面积不超过 25%，悬挑部分及其伸进梁内 3m 范围内不得有接头。

焊接钢筋时，焊工必须持证上岗，先做试件，确认操作方法，焊接参数，试件都合格后再正式操作，已焊接的接头逐根进行目测自检合格后，再按规范的比例，抽检合格后方可大面积操作。

(7) 钢筋检查

钢筋绑完后，重点检查以下几个方面：

- ①根据设计图纸检查钢筋的型号、直径、根数、间距是否正确，特别检查支座负弯矩筋的数量。
- ②检查钢筋接头的位置及接头长度是否符合规定。
- ③检查钢筋保护层厚度是否符合要求。
- ④检查钢筋绑扎是否牢固，有无松动现象。
- ⑤检查钢筋是否清洁。

(8) 施工配合

钢筋施工的配合主要与木工及架子工的配合，一方面钢筋绑扎时应为木工支模提供空间，并提供标准成型的钢筋骨架，以使木工支设模板时，能确保几何尺寸及位置达到设计要求；另一方面，模板的支设也应考虑钢筋绑扎的方便，梁板钢筋绑扎时凡梁高大于 700mm 时应留出一面侧模暂不支

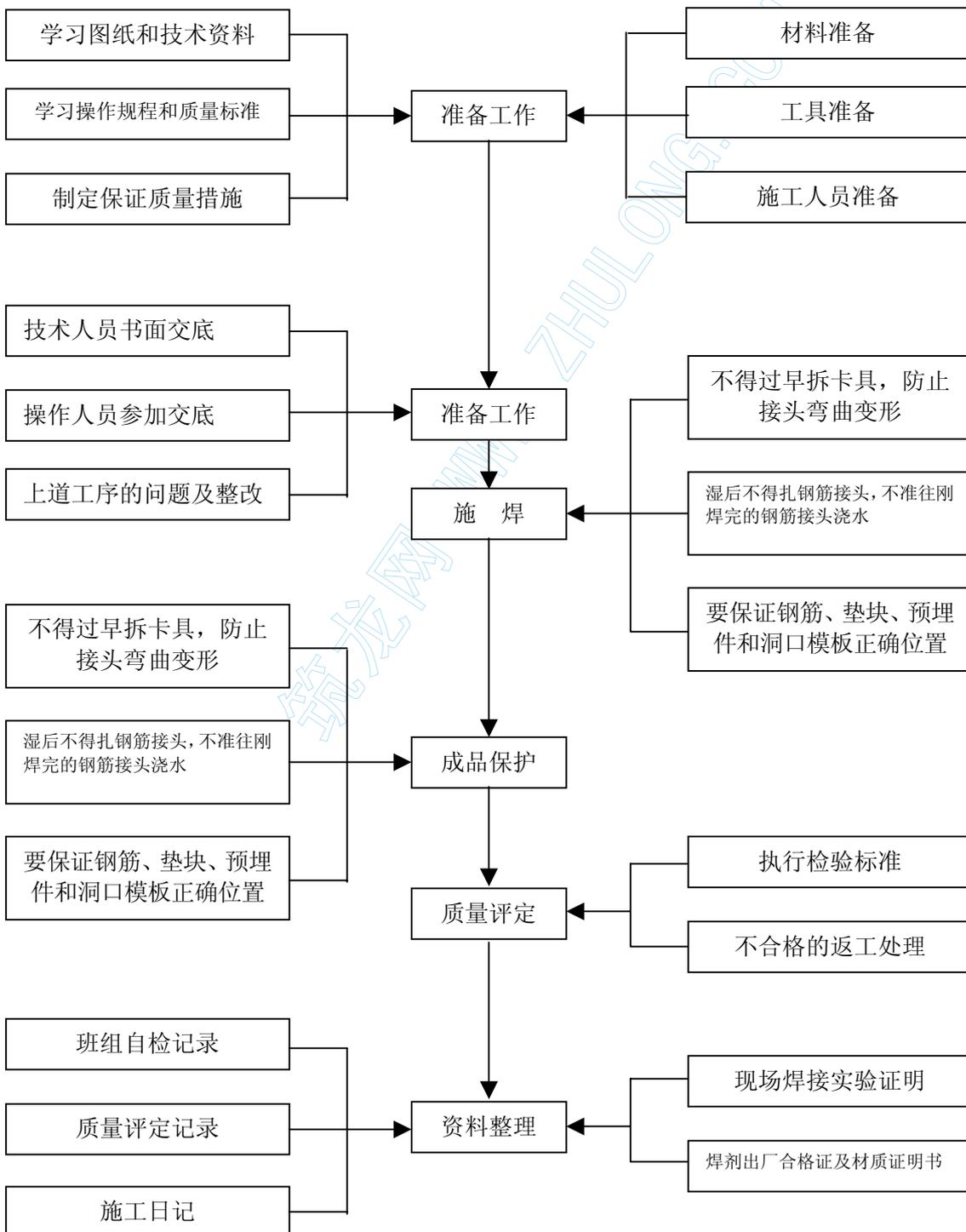
设，以供钢筋工绑扎梁底钢筋。待绑扎以及垫块放置均已完成梁侧模方可封模，另必须重视安装预留预埋的适时穿插，及时按设计要求绑扎附加钢筋，确保预埋准确，固定牢靠，更应做好看护工作，以免被后续工序破坏，混凝土施工时，应派钢筋工看护钢筋，保证楼板钢筋保护层厚度符合规范要求，墙、柱插筋位置准确。

(9) 质量保证措施及注意事项

从材料进场、存放、断料、焊接至现场绑扎施工，实行责任落实到人，制定层层严把质量关的质量保证措施。

钢筋工程质量控制图如下图：

钢筋电渣压力焊工程质量控制程序图



钢筋绑扎工程质量控制程序图



在执行钢筋工程质量控制措施中，项目各关联部门的职责见《相关部门质量职责表》

相关部门质量职责表

相关部门	质量职责	备注
技术质量部门	编制现场详细施工指导方案，在施工中监督贯彻执行，发现问题及时解决，把好翻样质量关。	
物资设备部门	必须有出厂证明和复试报告，材料入场按规范检查外观质量和取样送检，保证规格、数量无误。	
技术质量部门	监督施工，合理安排各工种和工序的搭配，各组员对所负责施工段的施工质量负责。	
技术质量部门	对全部工程的施工质量进行监督和负责，并负责施工现场的人、物安全。	

钢筋加工、连接及绑扎施工中应注意：

①钢筋加工的形状、尺寸必须符合设计要求，钢筋的表面确保洁净，无损伤，无麻孔斑点、无油垢，不得使用带有颗粒状或片状老锈的钢筋；

钢筋的弯钩按施工图的规定执行，同时满足有关标准与规范的规定；

②钢筋加工的允许偏差对受力钢筋顺长度方向为+10mm，对箍筋边长应不大于+5mm，以免造成穿箍困难以及对模板支设不利的的影响；

③钢筋加工后应按规格、品种分开堆放，并在明显部位挂识别标记，以防错拿；

④冬期、雨天钢筋焊接要按规范要求和钢筋材质特点采取科学有效的保护措施，以保证焊接质量达到设计和规范要求；

⑤对柱梁节点、墙梁、柱墙节点等部位的钢筋绑扎，施工前编制详细的绑扎顺序，钢筋工长和质检员严格把关，以防出现钢筋规格或数量错漏；

⑥按规范和设计要求设置垫块；

⑦混凝土浇筑过程中，设专职钢筋看护工，对偏移钢筋及时修正。

3.3.3 冷轧带肋钢筋

(1) 钢筋的检查验收

本工程设计采用的冷轧带肋钢筋。应成盘或成捆供应，直条成捆供应的钢筋，每捆应由同一炉罐号组成。

冷轧带肋钢筋经冷轧减径后其表面冷轧成三面月牙形横肋，或是二面月牙形横肋。

冷轧带肋钢筋多用于板中，母材宜用 Q215 盘条，抗拉强度 $\geq 500\text{N/mm}^2$ ，伸长率 $\delta_{10} \geq 8\%$ ，冷弯 180° 的弯心直径 $D=3d$ ，受弯部位不得产生裂纹。

对进场的冷轧带肋钢筋应按钢号、级别、规格、长短分别堆放并按下料单标明标志，不得在室外储存。

每批钢筋应有出厂质量合格证明书，每盘每捆均有标志，并按 50t 为一批量进行验收。每批抽

取 5%（但不少于 5 盘或 5 捆）进行外形尺寸、表面质量和重量偏差的检查，应符合有关规定，如其中有一捆或一盘不合格，应对该批钢筋逐盘逐捆检查。

钢筋的力学性能和工艺性能应逐盘进行检查，从每盘任一端截去 500mm 以后取两个试样，一个拉伸，一个冷弯，成捆供应的钢筋应逐捆检验，从每捆中同一根钢筋上取两个试样，检查结果如果有一项不合格，应从该捆中加倍取样，加倍取样试件仍有一个试样不合格，该捆钢筋按程序退货，不能用于工程。

（2）钢筋的加工

经调直机调直的钢筋不能有明显的表面擦伤，调直后不应有局部弯曲，每米长的弯曲不大于 4mm，总弯曲度不大于钢筋总长度的千分之四。

冷轧带肋钢筋末端可不制作弯钩，当需在末端作 90° 或 135° 弯钩时，钢筋的弯曲直径不宜小于钢筋直径的 5 倍。

（3）绑扎与安装

钢筋的绑扎应符合下列规定：

钢筋交叉点应采用铁丝扎牢，板的钢筋网，除靠近外围两行钢筋的相交点全部扎牢外，中间部分的相交点，可间隔交错扎牢，但必需保证受力钢筋不位移，双向受力钢筋，须全部扎牢，扎丝绑扎时，I、III象限的穿丝和II、IV象限的穿丝应上下左右交错。

绑扎网和绑扎骨架的外形尺寸的允许偏差同普通钢筋。

冷轧带肋钢筋严禁焊接，接头采用绑扎接头，接头末端距钢筋弯曲处不得小于钢筋直径的 10 倍，搭接处应在中心和两端以铁丝扎牢。

3.3.4 模板及支架工程

（1）工程特点

本工程采用清水混凝土,梁大量采用予应力设计,工程面积大,施工工期短,需投入大量的,高质量的模板和周运转材料,根据此工程特点,支撑选用早拆体系,加速模板周转.

（2）模板选用

根据本工程清水混凝土的特点,模板体系的选用详见一览表

部位	模板方案
剪力墙	采用 12 厚竹夹板,背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋,Φ48 钢管,另用 Φ12 的对拉螺栓加固
园柱	采用 4 mm 厚钢板制作定型钢模,L40×4 角铁加固,4mm 厚扁钢加经肋
主次梁	采用 12 厚竹夹板,背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋,碗扣式脚手架和 Φ48 钢管支撑,Φ12 的对拉螺栓加固
混凝土楼	采用 10 厚竹夹板,背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋,Φ48 钢管,支撑为碗扣式脚手

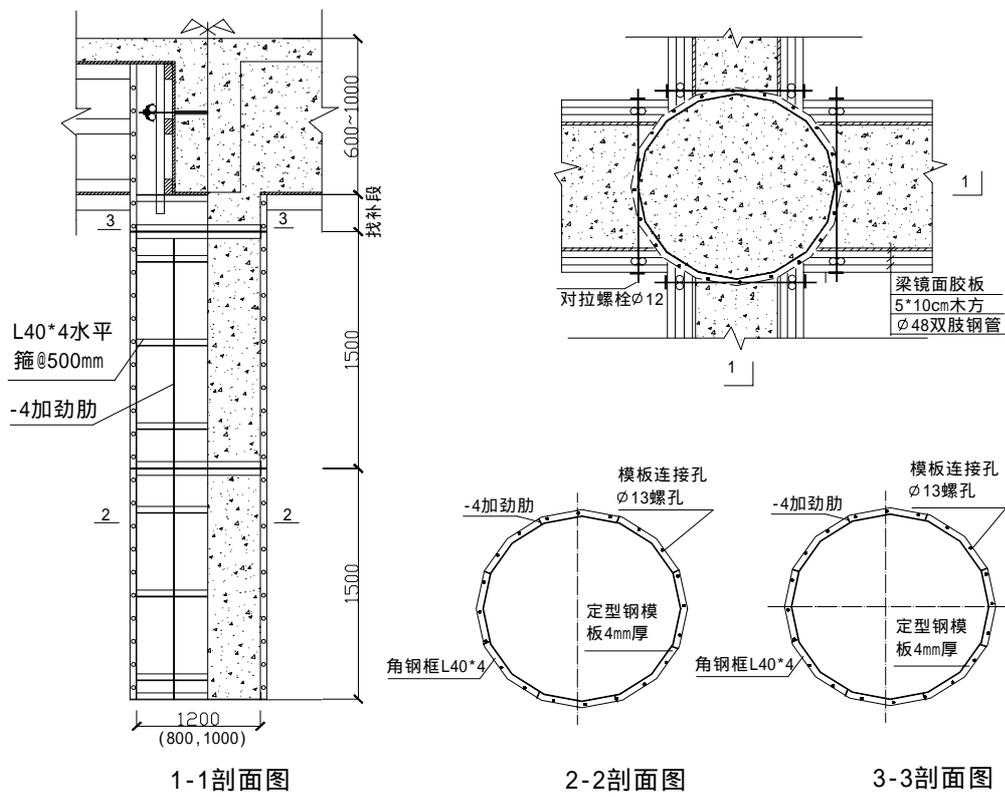
板	架及多功能早拆体系
楼梯	采用 12 厚竹夹板, 背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋, Φ48 钢管

经计算符合要求。

(3) 柱、梁板模板施工

当柱、墙钢筋绑扎完毕隐蔽验收通过后, 便进行竖向模板施工, 首先在底部进行标高测量和找平, 然后进行模板定位卡的设置和保护层垫块的安放, 设置预留洞, 安装竖管, 经查验后支柱、墙、电梯井筒等模板。

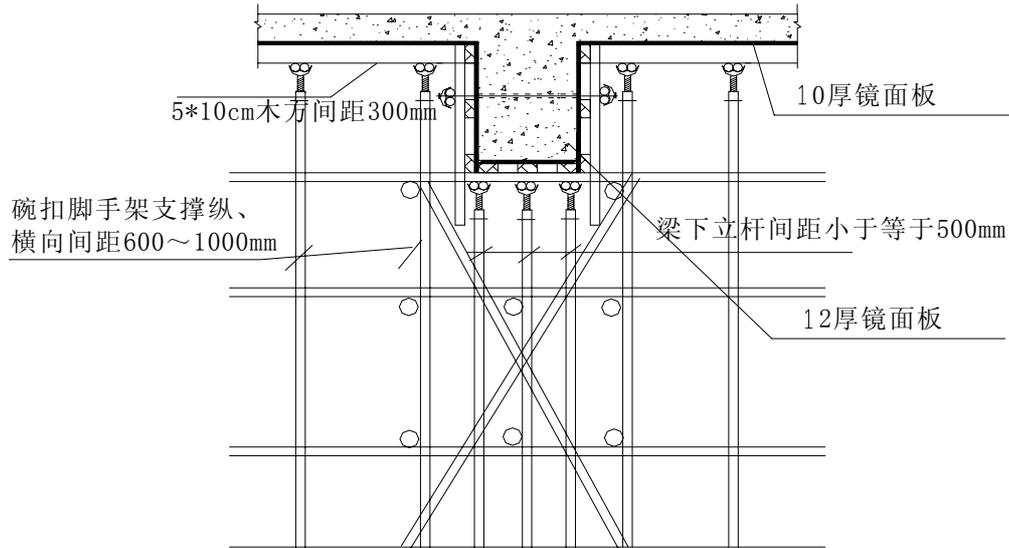
园型柱子模采用定型大模板, 此种模板使用方便, 安装速度快又有良好的强度和刚度, 柱模板的加固采用定型钢箍与“+”字形排列的对拉螺杆相结合的方法, 示意图如下。



说明:

- 1、砼圆柱直径有800, 1200; 标准节长度为1500mm, 上部用200, 300的钢模找补
- 2、标准节模板由两片组成; 找补段有四片组成, 尺寸根据梁高、宽确定。
- 3、圆柱柱箍为L40*4角钢, 定型钢模板加劲肋为4厚扁钢与钢板点焊, 模板制作及螺孔尺寸应精确。
- 4、圆柱模板间连接用Φ12螺栓。

圆柱模板图



梁模支设示意

说明：

梁高小于等于750mm时不设对拉螺栓，梁高大于750mm时沿梁高横向间距500设置 $\phi 14$ 对拉螺栓，沿梁长方向间距600mm。

梁板模施工时先测定标高，铺设梁底板，根据楼层图弹出梁线进行平面位置校正、固定。较浅的梁（一般为450mm以内）支好侧模，而较深的梁先绑扎梁钢筋，再支侧模，然后支平台模板和柱、梁、板交接处的节点模，梁底模板，侧模及板模采用15mm竹夹板，梁底及板底用 $\phi 48$ 钢管支托，50mm \times 100mm木枋加固。梁板支撑体系采用重点推广的早强快拆支撑体系。梁按要求起拱，支模时，控制复核梁底、板底标高，检查支撑加固，保持模板拼装整齐，异型梁的模板采用木模拼装成形，梁高 ≥ 700 mm的设一排对拉螺杆加固，其水平间距600mm。

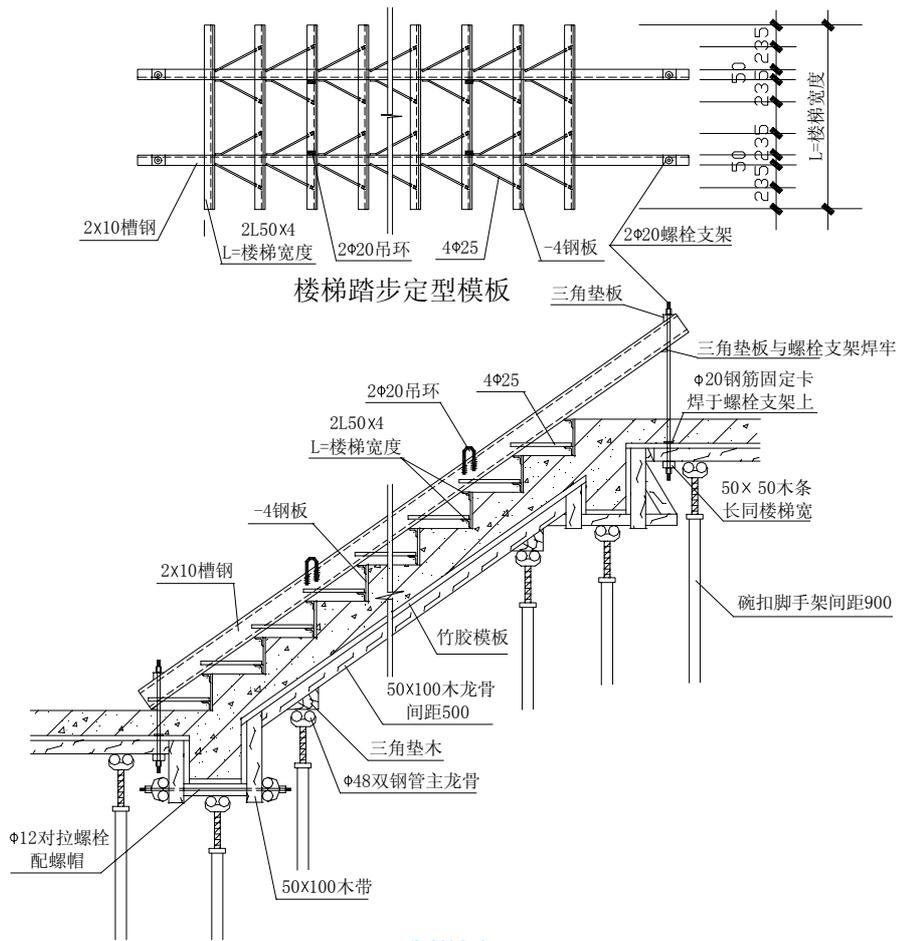
（4）梁柱接头、剪力墙接头

梁柱接头的模板是施工的重点，处理不好将严重影响混凝土的外观质量，

不合模数的部位用木模，并精心制作。我们成功的做法是：拆柱模时留下上口一块柱模不动，留作梁模延续部分使用，并且固定牢靠，避免穷拼乱凑。提模时，保证上一层模板和下一层已浇混凝土体紧贴牢固，保证墙体接头处平整。

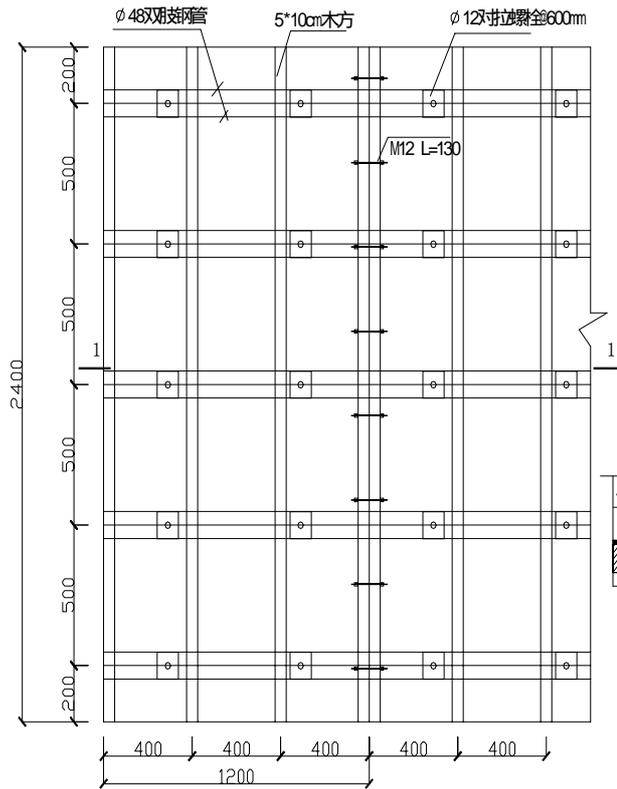
（5）楼梯模板施工

模板采用12mm厚的竹夹板及50mm \times 100mm的木枋现场放样后配制，踏步模板用木夹板50mm木枋预制成型木模，而楼梯侧模用木枋及若干与踏步几何尺寸相同的三角形木板拼制。由于浇混凝土时将产生顶部模板升力，因此，在施工时须附加对拉螺栓，将踏步顶板与底板拉螺栓，将踏步顶板与底板拉结使其变形得到控制。楼梯模板支固示意图如下：



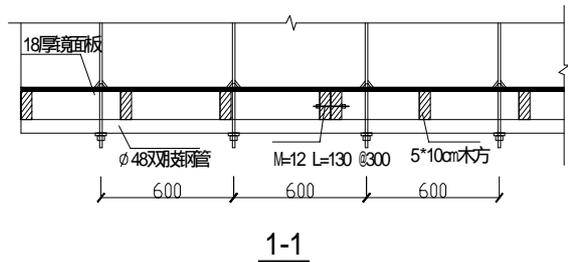
(6) 剪力墙模板

模板采用 12 厚竹夹板, 背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋, 间距不大于 400mm, 根据墙面制作, 木方必须平直, 木节超过 1/3 的不能用, 主支撑采用 $\Phi 48@500$ 双钢管, 并用 $\Phi 12@600 \times 500$ 对拉螺栓固定见下图。



说明:

- 1、模板拼装时镜面面板的拼装洞口高度长度分块配制。
- 2、镜面板与木方用2倍的木螺丝连接,必须拧紧,木方拼装面板侧面必须刨直。
- 3、穿墙螺栓外墙螺栓中间可设置止水片。
- 4、模板上下左右拼缝均设橡胶垫条,连接采用M12的机螺丝,长130mm,带螺母。



(7) 特殊部位模

后浇带两边梁、板需保留所有支撑,待主体结构完成42天后,对后浇带进行清理,支模板。

(8) 模板拆除

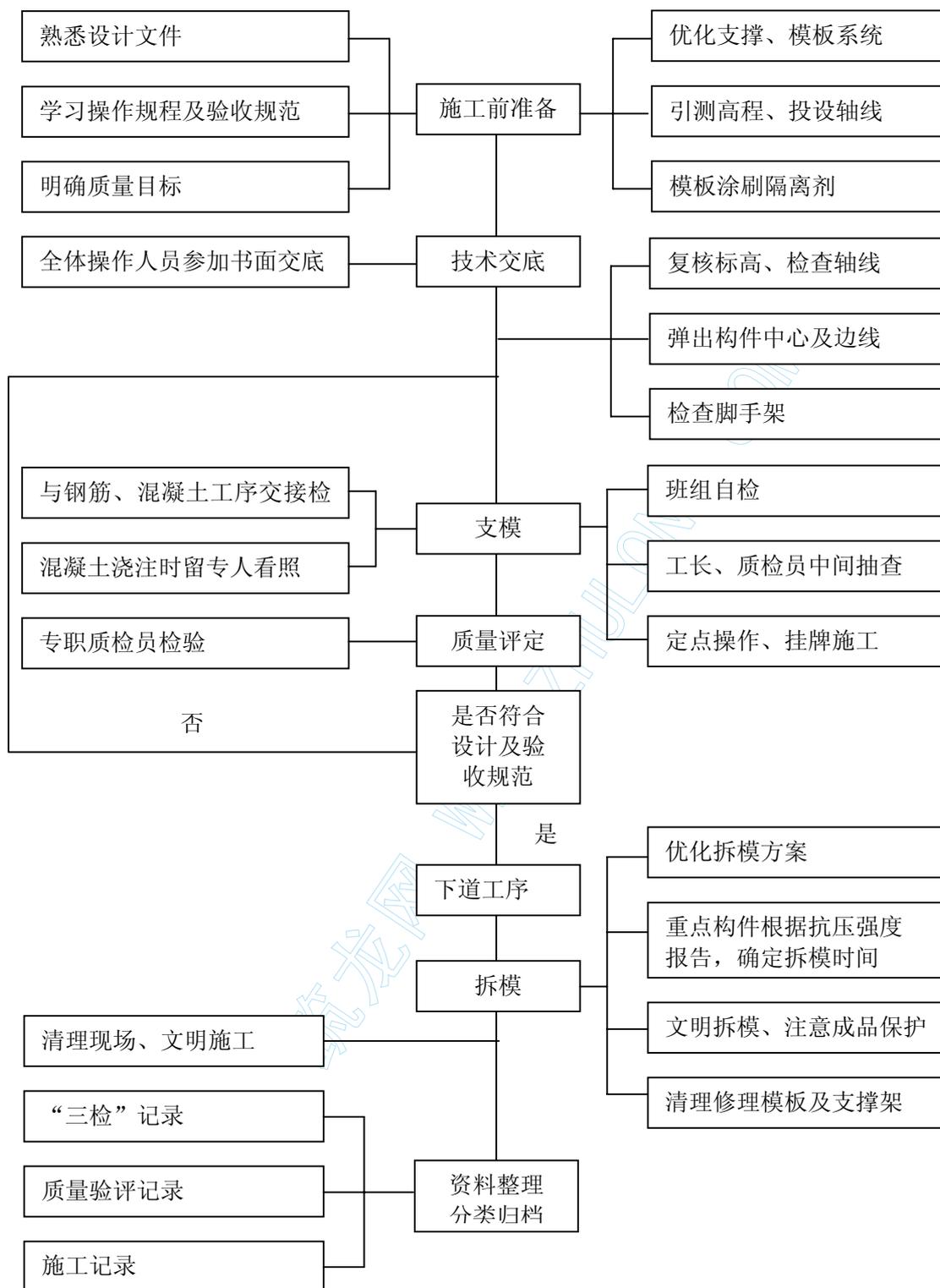
对竖向结构,在其混凝土浇注48小时后,待其自身强度能保证构件自身不缺棱掉角时,方可拆模。梁板等水平结构早拆模板部位的拆模时间,应通过同条件养护的混凝土试件强度实验结果结合结构尺寸和支撑间距进行验算来确定,模板拆除时应随即进行修整及清理,然后集中堆放,以便周转使用。

一般梁底模拆除时,混凝土强度要达到设计值70%以上,跨度大于8m的梁混凝土应达到设计值的100%,悬挑构件须待上部结构完工且混凝土达到设计强度100%后方可拆除支撑,悬挑构件在施工中不得作承重构件使用。有预应力梁,待预应力张拉,灌浆完毕,并达到设计要求的强度后拆除底模及支撑。

(9) 质量保证措施及注意事项

在模板工程施工过程中,施工人员需按《模板施工质量控制程序图》严格把关,质量控制程序图详见下图

模板工程质量控制程序图



3.3.5 普通混凝土工程

(1) 混凝土的试配与选料

本工程混凝土强度等级主要为 C40、C45。主要采用商品混凝土泵送施工工艺。为确保工程质量，应严格控制材料质量，选用级配良好，各项指标符合要求的砂石材料，水泥选用同品种、同标号产品，以同一生产厂家为好。

进场后，立即组织对原材料的选择试验并参考以往的施工级配，按照施工进度可能遇到的气候，外部条件变化的不利影响，优化配合比设计，并作好施工前期准备工作。

(2) 混凝土浇筑

按施工区段，分段浇筑，在每一施工段内，一次性浇筑完毕，不留冷缝，梁板混凝土浇筑时，泵管端部安装布料杆以提高工效。

柱混凝土浇筑时外搭溜槽下料，从柱门子洞下料，沿柱高设 2-3 个振动点。

(3) 混凝土振捣

楼板采用平板振捣器，柱、梁采用插入式振捣器，振捣时快插慢拔，以混凝土表面不再明显下沉，出现浮浆，不再冒气泡为止。

(4) 混凝土施工缝的留设

每施工段均一次浇筑完毕，垂直施工缝只设在后浇带和伸缩缝处，水平施工缝设在各层楼面和顶梁板下 10~15cm，浇筑上一层混凝土时，先将施工缝处湿润清洗干净，并铺 5cm 厚与混凝土内砂浆同配比的水泥砂浆。

(5) 混凝土养护

混凝土初凝后，及时浇水养护 7d 以上，遇雨天及高温天气，采取覆盖保护措施。

(6) 记录

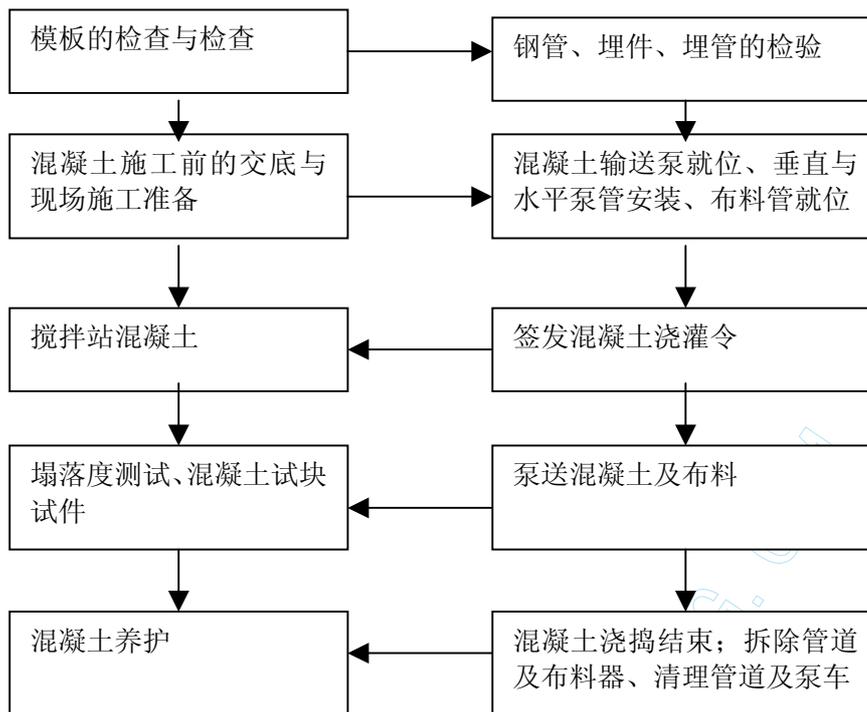
混凝土施工期间，做好混凝土施工记录，写好混凝土施工日记。按规范要求留置试块，并及时将到期混凝土试块送往实验室做混凝土抗压强度检测，及时整理试验报告。

(7) 泵送工艺

泵送混凝土工艺具有工期短、节约人工、速度快，施工质量有保证，减少施工用地，有利于文明施工等一系列优点。

① 施工工艺

泵送混凝土施工工艺流程图：



②泵管布置

合理布设泵管，是保证泵送施工得以顺利进行的条件。混凝土泵管根据路线短、弯头少的原则布置，同时还需满足水平管与垂直管长度之比不小于 1:4 的要求。为平衡压力，必须在输送泵出料口附近泵管上增加一个逆止阀。室外一般泵管用 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管及扣件组成支架予以固定。竖向泵管用钢抱箍夹紧，垂直管的底部接头处受力较大，采用钢架重点加固。

③泵管堵塞及爆管预防措施

由实验室技术人对混凝土的搅拌质量进行监控，对粗、细骨料进行事前检查，碎石应符合连续的颗粒级配，偏粗规格不予使用。黄砂选用中粗砂。

碎石率控制在 40% 左右，细度模数以 2.5 左右为佳。

合理配置混凝土搅拌机与泵送速度相适应，施工前，必须先试拌。施工时，加强前台与后台的联络，以便及时解决问题。

浇注混凝土前，对输送泵等机械进行维修，并加强保养。浇完混凝土后，及时冲洗泵管，同时对弯管接头处的密封性进行检查，以免泵管因侧壁受不均匀磨擦而出现局部损坏的现象。

气温在 30°C 以上时，用浸水袋对泵管进行覆盖降温。

随泵管高度的增加及天气条件的变化，对混凝土坍落度及外加剂进行适当的调整，以满足不同条件下的施工需要。

(8) 质量保证措施及注意事项

①用混凝土骨料级配、水灰比、外加剂以及其坍落度、和易性等，应按《普通混凝土配合比设计规程》进行计算，并经过试配和试块检验合格后方可确定。

②混凝土的拌制，必须注意原材料、外加剂的投料顺序，严格控制配料量，正确执行搅拌制度，特别是控制混凝土的搅拌时间，以防因搅拌时间过长而出现离析的事故。

③严格实行混凝土浇灌令制度，经过技术、质量和安全人员检查各项准备工作，如：施工方案准备、技术与安全交底、机具和劳动力准备、柱底处理、钢筋模板工程交接、水电、照明以及气象信息和相应技术措施准备等等，经检查合格后方可签发混凝土浇灌令进行混凝土的浇灌。

④注意高等级混凝土和低等级混凝土的施工配合，使两者交接面质量达到设计要求。

⑤泵送机具的现场安装按施工技术方案执行，重视对它的维护工作；浇注柱、梁时，用串筒或溜槽下料，混凝土的浇灌必须严格分层进行，严格控制沉实时间，钢筋密实处，尽可能避免浇灌工作在此停歇或分班分工交接，确保混凝土的浇灌密实，梁柱节点混凝土浇筑一次连续完成，不留施工缝。

⑥雨天浇注混凝土浇灌后由专人负责混凝土的保护工作，技术负责人和质量员负责监督其养护质量；

⑦按我国现行的《混凝土结构工程施工质量验收规范》中有关规定进行混凝土试块制作和测试；

混凝土浇筑工程质量控制图如下：



3.4 异型柱及看台斜折扇形大梁施工

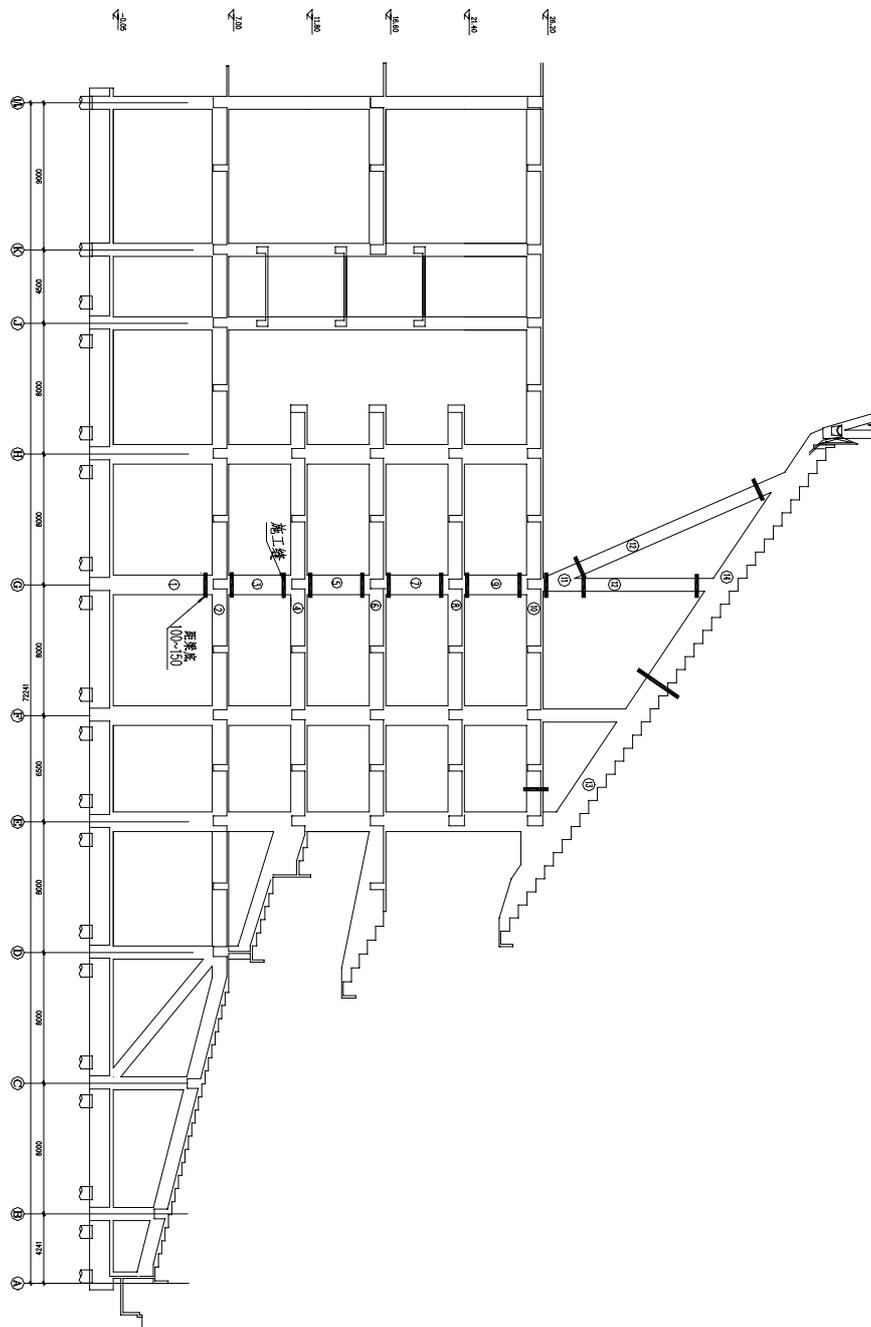
3.4.1 工程概况

本工程框架柱为园型柱(规格 $\Phi 1200, \Phi 800$), 看台斜梁为折扇形大梁, 由于园型柱和看台斜折扇形大梁是本工程的结构核心, 且该梁、柱钢筋多, 截面大, 钢筋相互交错, 施工难度大。

3.4.2 标高 26.2M 处分叉异型柱混凝土浇筑流程(以①轴为例)

混凝土柱分十二次施工, 第一次浇筑混凝土至一层框架梁底 100—150mm 处, 第二次浇筑混凝土至一层框架板面, 第三次浇筑混凝土至二层框架梁底 100—150mm 处, 第四次浇筑混凝土至二层框架板面, 第五次浇筑混凝土至三层框架梁底 100—150mm 处, 第六次浇筑混凝土至三层框架板面, 第七次浇筑混凝土至四层框架梁底 100—150mm 处, 第八次浇筑混凝土至四层框架板面, 第九次浇筑混凝土至五层框架梁底 100—mm 处, 第十次浇筑混凝土至五层框架板面, 第十一次浇筑混凝土至分叉异型柱开叉处, 第十二次浇筑混凝土至斜折扇形框架梁底 100—150mm 处。具体详见附录。

异型柱、斜梁施工缝留设示意图



3.4.3 分叉异型柱及折扇形大梁施工工艺

分叉异型柱及折扇形大梁施工方法同普通钢筋混凝土框架施工法相似，主要不同的是，梁的自重大，是斜折扇形，柱是园型且在 26.2M 处分叉，给模板、钢筋及混凝土施工带来了很大难度。

(1) 钢筋绑扎

由于异型分叉柱及折扇形大梁，主筋均呈斜向分布，且钢筋密集，纵横交叉，就位绑扎比较困难，为此在钢筋配料单计算时考虑钢筋长度和相互关系，在不影响锚固长度的前提下适当改变弯起

位置，以保证施工时顺利就位，绑扎前考虑先后顺序，在确保异型柱及折扇形大梁施工的同时兼顾其它梁的施工。由于梁上部筋排数多，间距小，钢筋重量大，且梁断面高，箍筋易失稳，因此绑扎钢筋沿梁底模布置钢管支架，最上层钢筋绑扎在钢管支架上，二排筋和三排筋用铁丝固定在下面，就位后套箍筋并放在支架一侧，下部钢筋和腰筋采用穿插法，就位后整理绑扎钢筋，钢筋绑扎完毕拆除钢管支架。

①钢筋工程施工流程如下：

放线、校核底模→安放钢管支架→绑扎梁上钢筋→套箍筋→穿梁下面筋及腰筋→就位整理绑扎钢筋→拆除钢管支架。

②绑扎钢筋时注意事项如下：

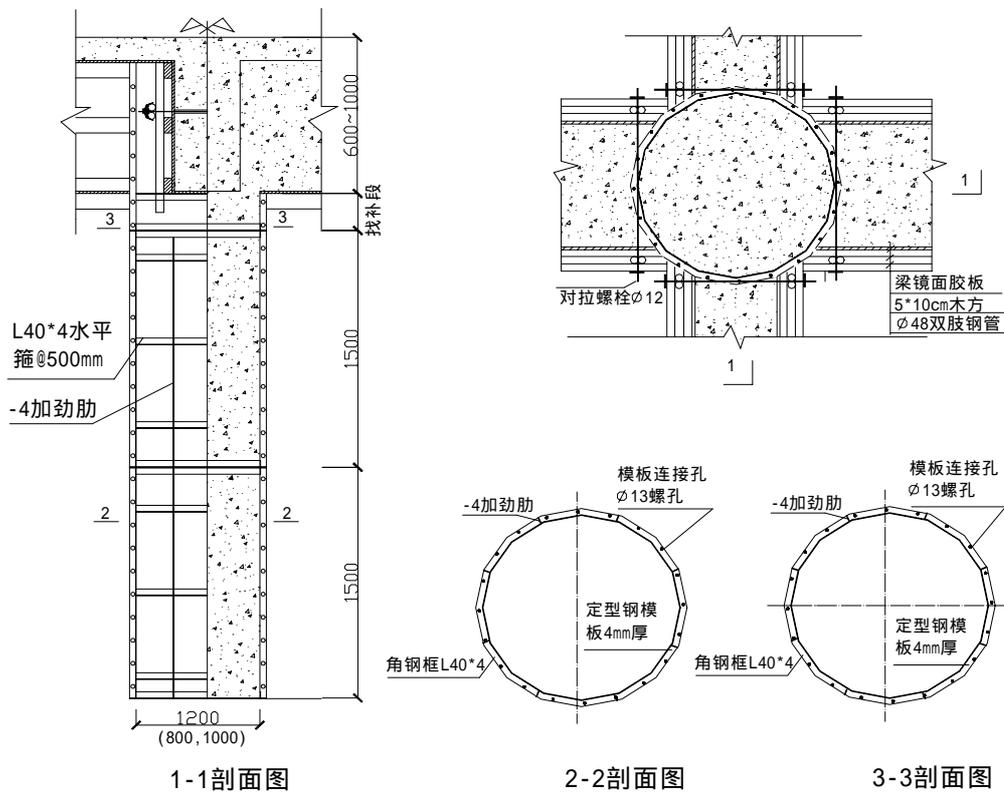
- a. 绑扎钢筋前认真复核支撑的稳定性及标高、钢筋配筋图。
- b. 梁上面筋应严格控制标高，以确保主筋位置准确，梁下面筋标高亦应严格控制。
- c. 钢筋绑扎完毕，经验收后方可安装梁侧模板和柱模板。
- d. 确保梁、柱钢筋骨架稳定，在合适的位置加支撑，以防骨架变形。

(3) 模板支撑方案设计

①异型柱模板体系的设计

采用 4 mm 厚钢板制作定型钢模，L40×4 的角铁加固，4mm 厚扁钢加经肋

本工程柱主要为园柱，截面二种，分别为 $\Phi 800$ ， $\Phi 1200$ ，模板由专业公司制作，钢模的形式为压制的两个半园形（内径按照柱直径），标准节长度为 1.5M，钢材厚 4mm，每片端头两侧及半园边满焊带螺栓孔的角钢，螺栓孔必须上下一致且均匀，以便安装时螺栓能顺利穿过，为防混凝土浇筑过程中灰浆流失，柱钢模水平接缝做成企口型式，竖向接缝加垫条封堵。为增强整体刚度，定型钢模横向每 500 设一道 L40×40 等边角钢，纵向每 30° 园设一道 4 mm 厚扁钢加经肋，柱距梁底节点不足部分用单独加工高度 200 mm，300 mm 的钢模找补。作法如下：



说明：

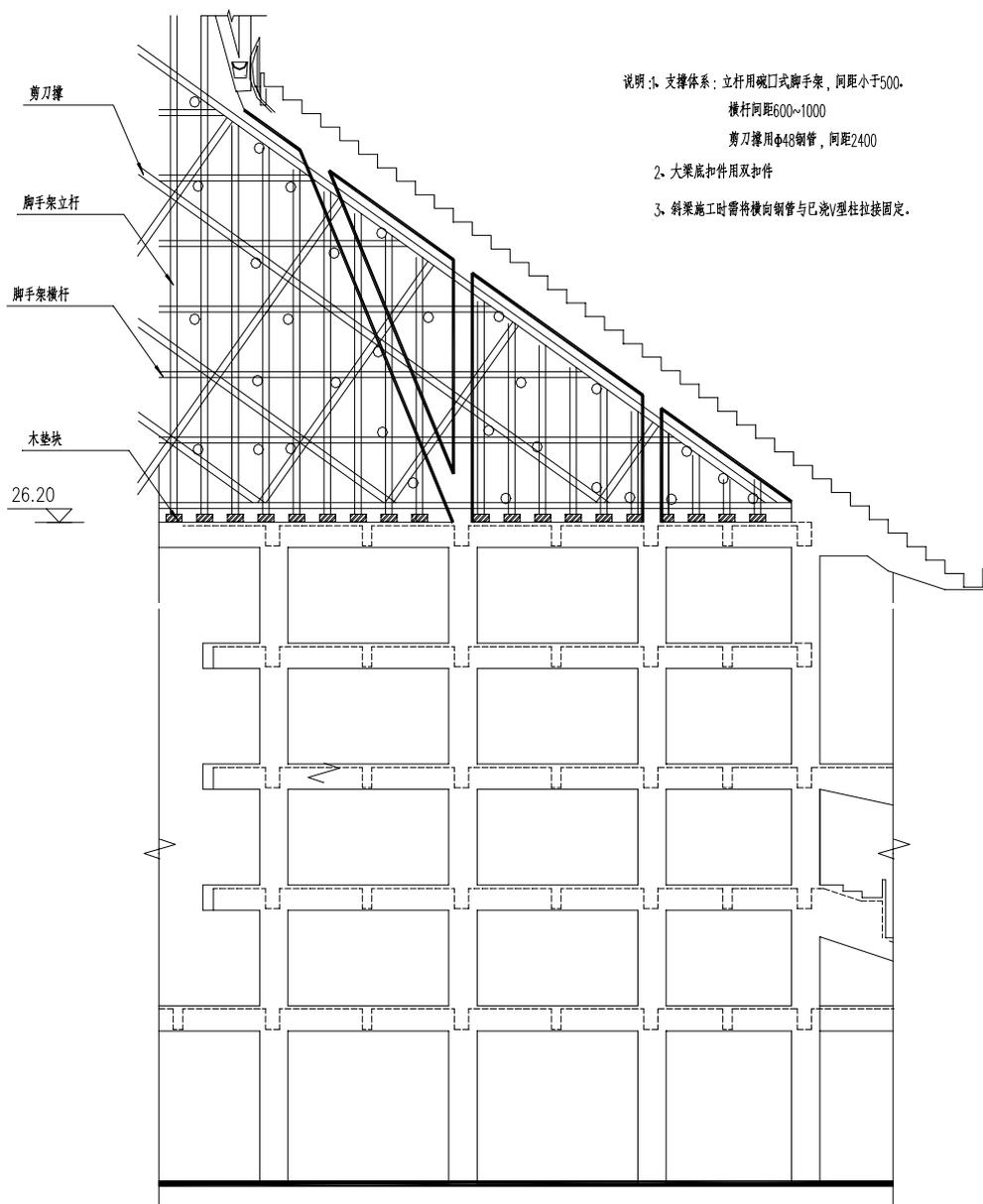
- 1、砼圆柱直径有800，1200；标准节长度为1500mm，上部用200，300的钢模找补
- 2、标准节模板由两片组成；找补段有四片组成，尺寸根据梁高、宽确定。
- 3、圆柱柱箍为L40*4角钢，定型钢模板加劲肋为4厚扁钢与钢板点焊，模板制作及螺孔尺寸应精确。
- 4、圆柱模板间连接用 $\phi 12$ 螺栓。

②大梁支撑体系设计

除采用 $\phi 48 \times 3.5$ 脚手管搭设满堂式脚手架外，大斜梁范围内立杆间距和横杆排距支撑采用腕扣式多功能脚手架，因此施工段是产生倾覆力最大的地方，其支撑杆间距，框架梁及环梁为 600×600 （梁宽方向为600，梁长方向为600），立杆步距在模板V型柱分叉以下为1800，分叉以上为1200。其水平杆与已浇的柱连接采用双钢管，双扣件固定。为保证架体的整体稳定，在纵横轴线至梁板底设置环向与径向垂直支撑，环向支撑每跨设置四道，钢管间距为 $\phi 48 \times 3.5 @ 2400 \times 2400$ ，同时从分叉处往上设置三道水平支撑，钢管间距为 $\phi 48 \times 3.5 @ 2400 \times 2400$ ，垂直支撑上部与斜梁支撑横杆管箍紧，下部与脚手架水平杆箍紧。

梁底模及侧模由竹夹板和 $50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 木枋配制而成，纵向背枋5根，横托枋立放，间距为500mm，背枋间距600mm，并由螺杆对拉固定，为保证侧向刚度，用活动钢管顶撑支撑，经计算完全符合要求。

大样图见下图。



斜梁支撑体系示意图

③支撑系统施工注意事项

a. 先按图纸放出梁、柱位置, 根据立杆间距弹支撑位置线并作适当调整, 使上下立杆能大体在同一垂直线上, 现场放出模板拼装大样图。

b. 采用 $\phi 48 \times 3.5$ 钢管, 严禁使用弯曲变形或有裂缝的钢管和破损扣件, 垂直钢管优先选用整根钢管, 因高度过高或条件所限必须搭接时, 接头在同一截面内数量不大于 25%, 立杆上端与横杆采用双扣件连接。

(4) 混凝土工程

混凝土工程施工方法工艺及混凝土养护同普通梁柱混凝土施工，此处就不再详述。

3.5 钢柱及予埋件施工

3.5.1 钢柱制作

为了确保焊接质量，决定在专业工厂整体制作，运到现场安装。

(1) 制作遵循的标准规范：

- ① 《钢结构工程施工质量验收规范》(GB50205-2001)
- ② 《建筑钢结构焊接规程》(JGJ81-91)

(2) 制作前的准备工作：

组织技术人员认真研究设计图纸，编制合理的制作工艺。

- ① 绘制构件制作大样图。
- ② 制定合理的焊接工艺，必要时可做焊接工艺评定，以确定最佳的焊接工艺方案。
- ③ 设备的选型，工装胎具的设计、制造。
- ④ 制定排板、放线、下料的工艺。
- ⑤ 制定构件的装配工艺。
- ⑥ 制定无损检测工艺及返修工艺等。

组织工人认真学习有关规程规范。明确工艺操作要点与质量控制点，必要时应进行上岗前的操作培训，特别是焊工上岗前的操作培训应作为重点。

组织材料采购部门及时提供市场钢材信息，为工艺部门做合理的排板方案做前提。

(3) 制作过程

① 划线、放样、下料

- a. 平整钢板。为消除钢板在轧制、运输过程中产生的应力及变形对后序制作质量影响。
- b. 划线应充分考虑切割、机械加工余量，同时要根据焊接试验或查阅有关资料考虑焊接收缩的影响。
- c. 下料切割采用大型数控切割机床。
- d. 坡口加工采用大型坡口加工机加工，以保证几何尺寸，提高组装质量。

② 焊接

a. 焊接前的准备工作

焊条的使用与保管，本工程采用 E5015 (J507) 焊条，使用前在 350~400℃ 中烘干 1.5h 左右后，在 150℃ 下保存，焊接过程中焊条应放在电保温筒中，碱性焊条的烘干次数不准超过两次，焊条的领用应严格登记。

坡口两侧 50mm 范围内钢板表面应用电动钢丝刷清理干净，以露出金属光泽为标准。

调节焊接参数（试机）时，不准在构件上进行，可在废钢板上调节焊机的电流参数。

b.坡口焊缝的焊接为多层多道焊，用 $\Phi 3.2$ 的焊条打底，用 $\Phi 5.0$ 的焊条填充以提高焊接效率，用 $\Phi 3.2$ 的焊条铺以小电流盖面以提高焊缝外观质量；角焊缝用 $\Phi 4.0$ 的焊条进行焊接。

c.对接焊缝、T型接头焊缝等需要熔透的焊缝应在焊缝两端加引、出弧板；打弧应在坡口内进行，不得在母材上任何部位打弧。

d.焊接过程要控制层间温度，随时检查前一道焊缝是否有裂纹、夹渣、气孔等缺陷，有缺陷应消除后再进行下道焊缝的焊接；上、下层的焊缝接头应错开。

③编号、标记

根据现场吊装的要求，在构件的显目部位注上构件的编号，同时为了现场吊装的方便，将构件的重心位置标注清楚。

3.5.2 吊装

(1) 构件的运输和现场堆放

①我们采用随吊随运输就位的方法，以减少施工场地占用和构件现场二次搬运。钢柱及预埋件采用汽车单件整体运输。

②构件的型号、规格、数量分类编号标注清楚，按吊装预定的时间、型号、数量送货到指定位置。在运输过程中，做好构件的运输安全和防变形措施。

③所有构件运输进场，严格查收质检签证手续，各种制作检验表、合格证、材质证明及有关技术资料均有效齐全。

(2) 构件吊装施工准备

①根据吊装工艺要求和选定的结构吊装方案，提出机具设备和安装材料计划，并在现场做好检查验收工作。

②检查复核吊装定位轴线，吊装标高柱顶预埋支承板的复核和安装用辅助定位的放线工作，做好标注记录，以便构件吊装对线和吊装就位找正。

③处理好构件运输进场道路，以保证构件运输道路畅通和按时供货。

④起重机吊装行走道路推铲碾压平整，表面铺碎石道渣不小于 200mm，路面标高控制不低于 -0.5m~-1.0m，要求排水畅通。

⑤准备一定数量的移动式爬梯和柱顶吊篮操作平台，供吊装时上人进行柱顶安装节点的操作工序处理。

(3) 安全质保措施和注意事项

①防止高空坠落，采取防滑措施。

②高空作业人员使用工具、螺栓等放入随身工具包，严禁随意高空扔下，特别保护作业平台面不受损坏。高空作业人员必须系安全带。

③构件起重绑扎可靠，安装牢固后方可松钩。构件吊装重心必须校核准确，防止重心偏移使构

件倾翻和滑坠事故。

④吊装作业须听从统一指挥号令、严格各种操作规程，严禁违章作业。

⑤保护现场文明施工。

3.5.3 钢柱施工

(1) 架子搭设方法

采用碗扣式肢手架，高度至柱顶。排架沿高度方向立杆间距 600mm 且均匀分布。纵横向设水平拉杆，步高 1200mm，排架四周设斜撑，支于混凝土楼板面，接头采用双扣件连接，立杆要求尽量在同一垂直线上，并在端部垫木板或槽钢以防止局部沉陷。

(2) 钢筋绑扎

钢柱的钢筋与梁钢筋相互交叉，且相应要从钢柱的穿孔中通过，因位置不同，每根梁所穿钢筋的数量和位置也不相同，穿孔的孔径、标高对穿钢筋有很大影响，钢筋工程施工流程如下：

放线→搭设支撑→安装钢柱→柱筋穿钢柱→安装梁主筋→校正主筋并固定→穿箍筋→箍筋焊接→隐蔽验收→封模。

(3) 绑扎钢筋时注意事项如下：

①应严格控制标高，以确保位置准确。

②梁及柱钢筋绑扎完毕，经验收后方可安装模板。

③穿过钢柱的箍筋采用上下开口箍筋，后焊接形成封闭箍。

3.5.4 模板工程

(1) 模板材料

梁模板采用材料采用 15mm 厚胶合板，背枋和托枋均采用 50mm×100mm 木枋，支撑采用活动钢管顶撑。

(2) 柱模板施工方法

模板由 4mm 厚钢板制作定型模板，外加对拉螺栓固定（间距 500mm），为保证侧向刚度，用活动钢管顶撑支撑。

3.5.5 混凝土工程

(1) 原材料及配合比，混凝土等级 C40，混凝土质量直接影响结构安全；又由于截面尺寸较大，易产生裂缝，故在混凝土中掺入适量粉煤灰和减水剂，水泥采用 525 号矿渣水泥，配合比由试验室试验确认。

(2) 钢筋混凝土结构内有钢结构，且四周钢筋围绕，特别是交叉区钢筋很密，混凝土浇筑及振动时死角区较多，易造成混凝土不密实，根据我们以往的施工经验，可先预埋导流管，让混凝土随振动棒和导管到达各个死角和相应位置。

3.6 超长结构设计及施工技术

3.6.1 本工程梁板混凝土按伸缩缝和后浇带划分均超长,如何确保无缝施工是关键,首先在混凝土中掺加 HLC-I 混凝土抗裂防渗剂,同时选用低水化热水泥,控制单方水泥量和水灰比,并加强养护,尤其是最初几天的养护(一般不小于 14 天),绝对不能马虎。

(1) 在购买商品混凝土时,要求生产厂家合理选择混凝土的配合比,选用水化热较低的和安定性较好的矿渣硅酸盐水泥,降低水泥的水化热。

(2) 在拌合物中掺加适量的粉煤灰,以减少水泥用量,改善混凝土和易性。

(3) 用掺加 HLC-I 混凝土抗裂防渗剂的方法,补偿混凝土的收缩,改善混凝土和易性。

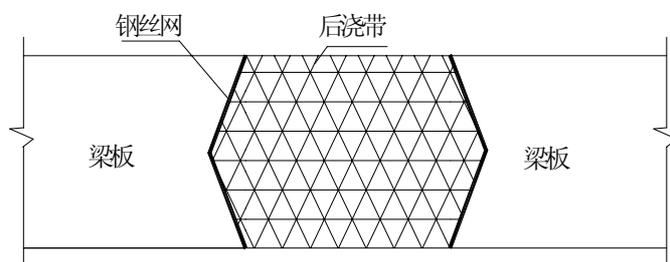
(4) 梁板混凝土应同时浇筑,先将梁的混凝土分层浇筑成阶梯形向前推进,当达到板底标高时,再与板的混凝土一起浇筑,随着阶梯的不断延长,板的混凝土也不断前进,当梁高度大于 1M 时,可先将梁浇至板底以下 2—3cm 处留施工缝,然后再浇板,为防止出现裂缝,先用插入式振动棒振动然后用平板器振动,直到表面出浆为止,再用铁滚碾压,在初凝前,用铁抹子压一遍,最后在终凝前再用铁抹子压一遍。

(5) 本工程每次浇混凝土面积较大,应加强楼板平整度的控制,做好标高控制网。

3.6.2 后浇带施工

梁板后浇带,施工缝处用密孔钢丝网或木模封堵。在浇筑后浇带混凝土时,混凝土提高一个等级并在混凝土中掺加 HLC-I 混凝土抗裂防渗剂,可使其产生微膨胀压力抵消混凝土的干缩,温差等产生的拉应力,使混凝土结构不出现裂缝,提高抗渗能力。

注意后浇带两侧的梁板在后浇带浇筑前变为悬挑结构,并将承担上部施工荷载,主次梁模板及支撑不能拆除,直至最后一层浇筑完毕,板拆除必须经经理部技术负责人同意后方可进行,后浇带浇完后要加强养护,时间不少于 14 天,后浇带的处理示意图:



3.6.3 混凝土的振捣

(1) 在浇混凝土时,采用正确的振捣方法,可以避免蜂窝麻面通病,必须认真对待,精心操作,对墙、梁和柱均采用 HZ—50 插入式振捣器,在梁相互交叉处钢筋较密时,可改用 HZ6X—30 插入式振捣器振捣。

(2) 当使用入式振动器时

①振动器的正确方法,应做到“快插慢拔”,在振捣过程中,宜将振动棒上下略为抽动,以使混凝土上下振捣均匀。

②混凝土分层浇筑时,每一层的厚度应符合规范要求。

③每一插点要掌握准时间,过短不易密实,过长能引起混凝土产生离析现象。

④振动器插点要均匀排列,每次移动位置的距离应不大于振动棒的作用半径的 1.5 倍。

⑤振动器使用时,振动器距模板不应大于振动器作用半径的 0.5 倍,也不能紧靠模板,且尽量避开钢筋,予应力筋,予埋件等。

(3) 当使用平板振动器时

①在正常情况下,平板振动器在一点的连续振动时应以混凝土表面均匀出现浆液为准.移动振动器时应成排依次前进,前后位置和排与排间相互搭接 100mm,严防漏振。

②振动倾斜混凝土表面时,应由低处向高处移动,以保证振动密实。

3.6.4 混凝土的养护

本工程梁板大跨度,超长大面积且为予应力,为保证已浇好的混凝土在规定的龄期内达到设计要求的强度,控制混凝土产生收缩裂缝,必须做好混凝土的养护工作。

①养护时间不小于 14 天

②设专门的养护班组,二十四小时值班

③水平梁板采用覆盖麻袋浇水养护,并在混凝土浇筑完毕后 12 小时进行,浇水次数应根据能保证混凝土处于湿润的状态来决定。

④对于竖向构件采用涂刷养护液。

3.6.5 混凝土施工质量控制

(1)混凝土试块留置

①每一施工层,不同标号的混凝土每 100m³(包括不足 100m³)取样不得少于一组抗压试块。

②每个浇筑台班留置不少于一组混凝土试块。

3.6.6 注意事项

①浇混凝土过程中,要专人看护钢筋,尤其是予应力筋,予埋件,防止偏移损坏

②超长结构施工除搞好材料关外,养护是一个重要的环节.必须制定专门的措施.

③现场要准备发电机,保证混凝土连续施工

④浇混凝土前要专门复核予应力张拉或锚固的孔洞位置,要求留置正确。

3.7 清水混凝土施工技术

本工程结构混凝土要求达到清水混凝土等级,为此,将重点在测量放线、钢筋、模板及混凝土几个分项工程施工中采取一些技术措施

3.7.1 测量放线

为保证混凝土表面平整与光滑的清水效果,以确保各工序施工精度为原则,凡为保证精度需要提供的基准线都及时给出,凡有关工序需要配合的检测都及时满足。

3.7.2 钢筋工程

为保证框架结构柱的位置精确,首先要保证钢筋位置准确,不位移.将采取如下措施:

- (1) 严格控制钢筋配料尺寸
- (2) 钢筋接头和绑扎要确保位置正确,不发生位移
- (3) 采取措施(如电焊固定等)防止钢筋位置位移

3.7.3 模板工程 为实现清水混凝土目标,本工程的梁板模板全部采用 15mm 厚竹夹板。在模板的安装,拆除和维修等方面采取措施保证清水混凝土效果。

- (1) 墙柱模按定型模板,分节设计,采取散支,散拆方法
- (2) 主梁、次梁,顶板模板按散支散拆方式设计
- (3) 对于柱及主梁模板均采用倒角密封作法,次梁不做倒角,所有面板的拼缝均采用白胶粘拼。
- (4) 在模板设计中,注意加大支撑刚度,严防出现爆模现象
- (5) 模板的安装,拆除和维修

①安装模板应严格按模板图进行,对号入座,定点使用,操作工人实模板承包,拆下的模板要及时转移到下一相同部位安装。

②拆模按支模的倒顺序进行,强调保护板面,严禁使用大锤,严禁强行砸模板。拆下的模板用绳系吊下并及时运离现场,然后清理残渣污物,将损伤模板挑出及时修理。

③竹胶板面的轻微划痕要用特制腻子嵌平磨光,模板表面的较重损伤处钉铁皮找平并刮腻子,对于形成孔洞者,可将孔洞切割整齐后粘补同样大小的覆膜胶合板,然后用腻子找平。

④对于大面积损伤的模板,可翻转至另一面使用。模板经检修后涂刷隔离剂备用。

3.7.4 混凝土工程

清水混凝土工程不仅要保证结构设计所要求的强度,而且要有良好的外观效果,为此我们将从混凝土配合比、振捣养护措施和管理工作几方面采取措施。

(1) 混凝土配制 清水混凝土要求颜色一致,因此要求商品混凝土生产厂家选用同一种标号、品种的水泥,使用颜色纯正、安定性和强度好的水泥;砂石也都按规定选用合格材料;掺外加剂不仅可改善混凝土的施工性能,提高早期强度,而且有利于提高混凝土内在质量和外观效果,因此混凝土均应掺加外加剂。

(2) 混凝土浇筑前用空压机清吹模板内部,清理干净后方允许浇筑。

(3) 浇筑墙、柱混凝土时使用串筒,下料要均匀,以免侧偏冲击钢筋或造成混凝土离析。振捣时要掌握间距、厚度,控制时间。墙柱根部先浇同标号减石砂浆,顶部浇筑时加入适量的洗净石子,这样既可保证墙柱根部和顶部的强度,又可保证材质的均匀一致。

(4) 现场实行振捣手聘任制。经过“应知应会”考核合格的振捣手，发给聘书后方可上岗振捣。振捣手定岗承包，奖罚分明。大规模浇筑混凝土前先做样板，交请质量管理和监督品评，提出意见，确定标准后方能正式施工。

清水混凝土内控质量标准

① 框架梁、板、柱、墙轴线通直，位置准确，尺寸偏差均严于《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002) 要求，并应符合下表的内控标准。

序号	项 目	允许偏差 (mm)	
		国家标准	内控标准
1	柱墙梁轴线位移	8	6
2	标高全高/层高	±30/±10	±25/±8
3	截面尺寸柱梁墙	+8	+6
4	柱墙垂直度每层/全高	5/H‰, 且不大于 20	4/H‰, 且不大于 15
5	表面平整度	8	4

② 混凝土表面平整、洁净、颜色均匀一致，无明显气泡。

③ 不得有蜂窝、麻面、漏筋、夹渣、粉化。

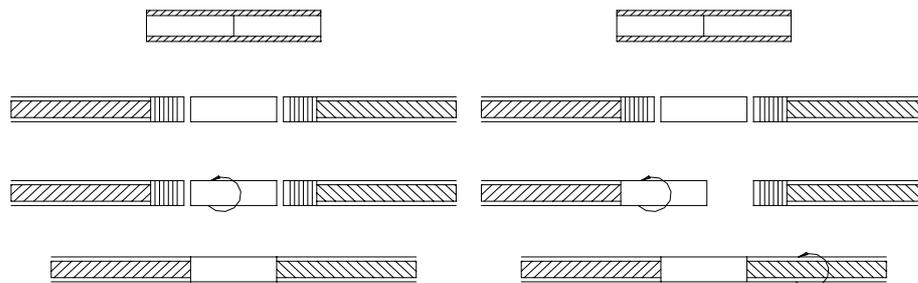
④ 不得有凹凸不平，缺棱少角。

⑤ 棱角方正，顺通一致。

3.8 直螺纹钢筋连接

3.8.1 工程概况

本工程共分东、西、南、北四个区，并成扇形对称布置，东西区看台为钢筋混凝土悬挑斜梁、异型分叉柱结构，南北区看台为混凝土悬挑斜梁结构，异型分叉柱、悬挑斜梁直径大于 25 均采用直螺纹钢筋连接技术，接头约 15 万只，直螺纹钢筋连接形式如下图：

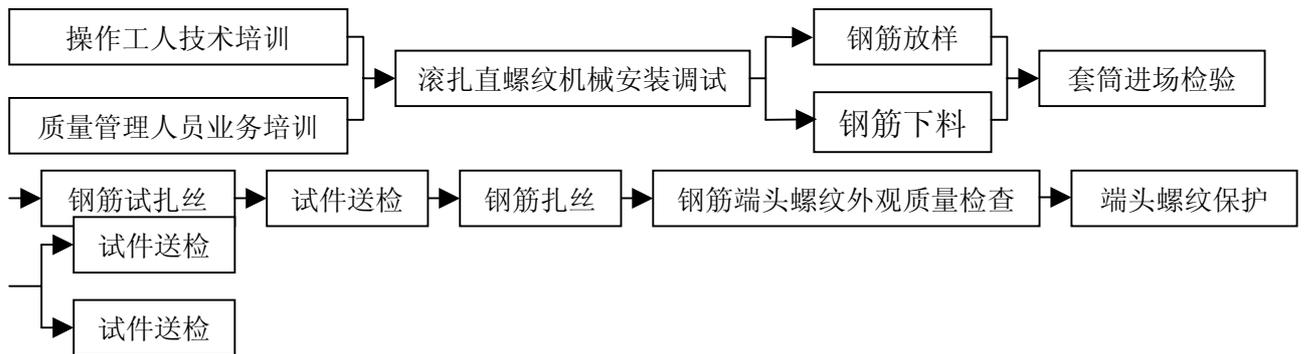


正反丝型接头

标准型接头

3.8.2、施工工艺

直螺纹钢筋连接接头施工工艺如下图：



3.8.3 质量控制

(1) 材料

①钢筋应符合 GB/T1499 及 GB1304 的规定。

②钢筋连接套筒及锁母应选用优质碳素结构钢或低合金结构钢，供货单位应提供质量证明书，并应符合标准 GB699、GB1591 及 JGJ107 规程中的相应规定。

(2) 工艺

①钢筋连接套筒制造

a. 钢筋连接套筒应按照产品设计图纸要求制造，重要的尺寸、外径、长度、螺纹外型及精度应有生产检验。

b. 钢筋连接套筒内螺纹尺寸应按 GB196 标准确定，中径公差应满足 GB197 标准中 6H 精度要求。

c. 钢筋连接套筒装箱前套筒应有防护端盖，严禁套筒内进入杂物。

②钢筋连接端头螺纹制造

a. 钢筋端部不得有弯曲，出现弯曲时应调直。

b. 钢筋下料时不得用电焊，气割等加热方法切断，钢筋端面宜平直并与钢筋轴线垂直，不得有扭曲变形。

c. 钢筋规格应与滚丝器调整一致，螺纹滚压长度满足设计规定。

d. 钢筋滚压螺纹加工时，不得使用油性切削液，不得在没有润滑液的情况下加工。

e. 钢筋丝头螺纹尺寸宜按 GB196 标准规定，中径公差应满足 GB197 标准 6H 精度要求。

f. 钢筋丝头加工完毕后，应立即上保护帽或拧上连接套筒，防止装卸钢筋时损坏丝头。

(3) 外观尺寸

①钢筋连接套筒表面不得有裂纹，表面及内螺纹不得有锈蚀，尺寸、螺纹应一致。

②钢筋丝头螺纹大径低于螺纹中径的不完整扣，累计长度不得超过两个螺纹周长。

③钢筋丝头有效螺纹中径的园柱度不得超过 0.20mm。

④钢筋丝头表面不得有严重的锈蚀及损坏。

(4) 施工

①在进行钢筋连接时，钢筋规格应与连接套筒规格一致，并保证钢筋和连接套筒丝扣干净，完好无损。

②标准型钢筋丝头螺纹有效丝扣长度应为 1/2 套筒长度，公差为 $\pm p$ (p 为螺距)。

③钢筋连接时必须用管钳板拧紧，使两钢筋丝头在套筒中央位置相互顶紧。

④标准型套筒钢筋连接完毕后，套筒外露完整有效扣不得超过 2 扣。

⑤检验及试验

a. 在对钢筋接头进行检验前，应对钢筋母材进行力学性能检验，并符合 GB/T1499 及 GB13014 标准的规定，试验方法按 GB228 标准中有关条款执行。

b. 直螺纹钢筋连接接头施工现场检验与验收按 JGJ107 规程中有关条款执行。

3.8.4 应用效果

(1) 直螺纹钢筋连接在使用中，具有省工、省时、易操作、质量有保证。

(2) 与其它机械连接技术相比，具有更可操作性，是所有机械连接中成本最低的一种。

(3) 在焊接接头和其它机械连接无法施工的地方，直螺纹连接可解决钢筋连接。

3.9 钢结构现场安装的总承包管理及配合钢结构吊装的技术措施

3.9.1 对本工程中钢结构施工的重要性的认识

南京**中心主体育场工程中，屋盖钢结构的设计大胆、规模宏大、施工难度极高，是整个工程的焦点。屋盖钢结构施工的方法和程序，对整个工程的施工顺序安排以及总工期控制起着决定性影响，是施工总承包管理的工作重点。

横跨体育场上空的是一对倾斜布置的巨型钢管拱架，该拱架结构形式采用三角形变截面空间桁架，拱架跨度约 350m，拱顶最大高度约 60m，呈 45° 对称倾斜。拱架弦杆之间最大间距为 15m，弦杆初步选用 $\phi 900 \times 90$ 的钢管。单榀拱架的总重量约 1000t。根据分析，拱架倾斜后，部分自重通过压杆传递到屋盖上，同时屋盖悬挑部分的荷载又通过拉杆传递到拱架上。

屋盖主梁采用悬挑形式，最大悬挑长度达到 70m。悬挑梁既要承受上部拱架倾斜后产生的压力，同时其部分悬挑荷载又传递到上部拱架上，屋盖与拱架形成了互相依存的复杂的受力关系。屋盖主梁采用箱形截面（或双工字形截面），其上下翼缘的板厚最大达到 140mm。

主体育场屋盖钢结构外形以及拱架外形巨大，单元构件重量很大，对吊装技术的研究不言而喻是极具挑战性的。另外，拱架的空间定位与装配，厚钢板的焊接等关键环节，都集中体现了复杂性和高难度性的特点。

针对主体育场钢结构的特点，根据我单位从事同类工程经验，结合国内国际大型构件安装的技术现状和装备水平，在此提出我单位对本工程钢结构吊装的两种设想，并进一步阐述钢结构安装的总承包管理内容和配合钢屋盖吊装的技术措施。

3.9.2 第一种吊装设想——钢拱架地面组装，整体扳转，平移就位。

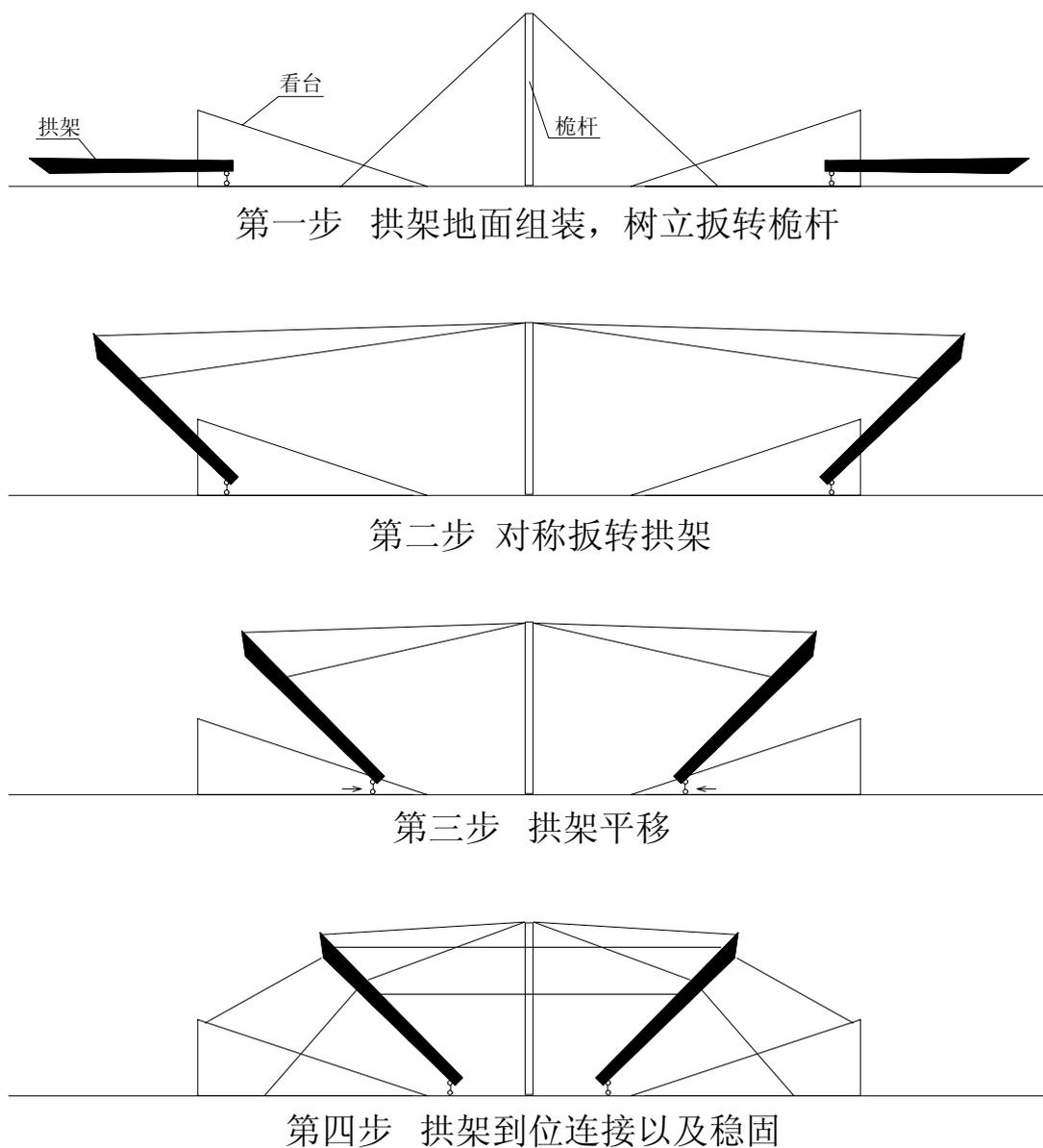


图 1 拱架整体扳转平移示意图

(1) 吊装方法简述

先将钢拱架偏离主体育场一定距离，对称布置，在地面上进行组装。在两拱架的对称轴线上竖立一排金属桅杆，在金属桅杆顶部与两拱架之间布置吊索。通过收紧吊索从而将两拱架绕其两端扳立至某一角度（大约是 $50^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ）。然后对称地移动拱架底部，使拱架平移至设计位置。在平移过程中根据需要适当地调整吊索，使拱架的角度始终控制在 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 之间。拱架平移到位以后，通过吊索调整其空间位置符合设计规定。在两拱架外侧对称地设置稳固用揽风绳，并施加一定的拉力。最后利用钢缆将两拱架连接起来，其工艺过程的原理参见图 1 所示。

看台钢屋盖的构件吊装主要采用大型吊车分段或者整体吊装，也可以利用钢拱架配合吊车吊装就位。屋盖大梁下方需要适当设置临时支撑。

(2) 安装工艺流程

拼装场地平整→搭设钢拱架拼装胎架→钢拱架在地面拼装→拼装后对钢拱架外形尺寸检查验收→钢拱架焊接→中间验收→铺设拱架平移滑道→树立吊装桅杆→布置起扳用吊装系统→在拱架两端焊接回转铰以及滑块→拱架上布置揽风绳→拱架起扳至 50° — 55° →拱架滑移到指定位置→调整拱架的空间位置→设置并紧固揽风绳→将两拱架用钢缆连接并施加一定的拉力→拱架两端与基础连接→吊装屋盖主梁（视具体重量分段吊装或单榀整体吊装）→安装主梁与拱架之间的压杆与拉杆→安装屋盖其它构件→拆除拱架两端的回转铰与滑块→拆除扳吊系统及滑道系统

(3) 拱架吊装的系统配置

- ①扳转系统：包括金属桅杆、集群液压千斤顶、回转铰等。
- ②滑移系统：包括滑道、滑块、滑移牵引系统，滑移制动系统。
- ③稳定系统：包括联结两榀拱架的钢缆、揽风绳以及抗推力墙等。

(4) 技术关键

①拱架在地面组装的平面位置应该严格对称于两拱架设计位置的对称轴线。拱架组装时不能距体育场主体结构太远，以尽量减少拱架滑移的距离。同时，拱架组装时不能距体育场主体太近，以避免拱架起扳过程中被体育场建筑物卡位。其平面组装位置应经过严格的验算和优化。

②拱架扳起过程中的各种状态，应该采用空间结构分析软件对拱架的内力进行验算，以确定扳吊索具的数量与位置，确保拱架的安全。

③拱架扳起后，两端会产生向外的巨大推力，因此滑道不仅要求满足拱架的滑动，同时要设侧向挡墙以抵抗拱架两端的推力。

④拱架的扳起和滑移，应该严格对称。利用两榀拱架的互相牵制，形成自平衡体系。

3.9.3 第二种吊装设想——高空胎架、散件组装。

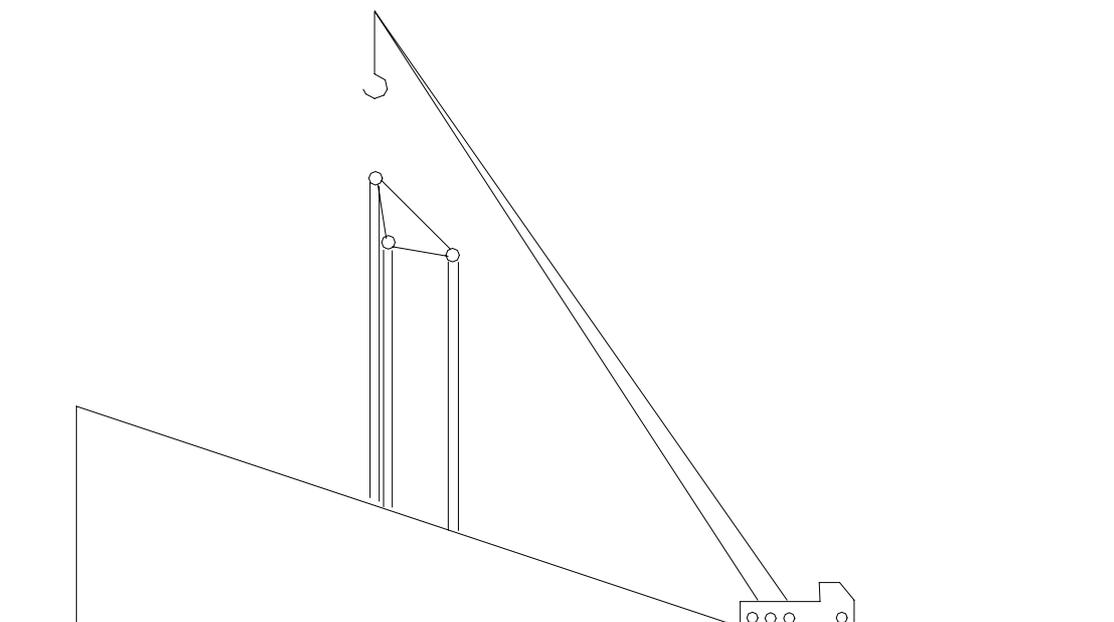


图 2 高空散装示意图

(1) 吊装方法简述

在主体育场看台上方布置高空胎架。将拱架的每一段构件单元通过大型吊车吊装到胎架上进行组装焊接。拱架焊接后再安装拱架下方的屋盖大梁等。参见图 2 所示。

(2) 吊装工艺流程

拱架分段的规划→设计胎架的数量以及空间位置→对体育场看台适当加固→胎架安装就位→先吊装弦杆→再吊装腹杆→拱架外形以及焊口调整→焊接→分别吊装屋盖大梁→分别吊装屋盖大梁与拱架之间的压杆与拉杆→将能够吊装的屋盖其它钢构件安装焊接→逐步拆除拱架下方的胎架→将剩余的屋盖构件吊装就位→拆除屋盖大梁的临时支撑。

(3) 技术关键

①对于胎架的数量应严格规划，尽量减少胎架的用量。

②胎架的平面位置以及胎架上部支点的标高应该严格计算定位。每个胎架支点下应该设计千斤顶，用于微量调节支点的标高，调整量大约为 150mm。

③看台的承载力应该严格核算。如果承载力不能满足，必须采取加固措施。

④胎架的自由高度很大，为防止胎架倾翻，应该对胎架采用揽风绳进行加固。

(4) 大型吊车选型

由于拱架的弦杆选用大直径厚壁钢管，造成单件重量很大。再考虑到构件单元的吊装半径很大，估计普遍吊装半径超过 40m，而且构件的吊装高度最大达到 60m。综合上述因素，结合国内大型吊车的装备情况，选两台 500 吨汽车吊作为主吊车。主吊车型号为 DENAG TC2600，臂杆长度选择为 84.0m，吊装半径为 42m 时，起重量为 34t。另外，考虑到吊装进度以及配合大吊车作业，应配备两台 250t 履带吊、两台 150t 履带吊作为辅助吊车。

3.9.4 两种吊装方案的比较

(1) 第一种吊装设想的优点与缺点

优点：拱架在地面组装，拼装难度小，质量检查与控制容易进行。拱架的组装与土建主体结构施工相对独立，交叉环节少，互相制约的因素少。对土建主体的加固措施大为减少，因而可节约巨大的技术措施费用。可以大大加快施工的总工期。

缺点：拱架吊装的风险性比较大。结构内力分析非常复杂，需要有强大的技术支撑。吊装系统的控制非常严格，需严密的策划与控制。

(2) 第二种吊装设想的优点与缺点

优点：吊装受力分析比较简单，技术风险性较小。

缺点：拱架在高空组装，拼装难度大，质量检查与控制的难度增加。拱架的安装必须等待土建主体完工以后方可以进行，工期相对较长。对看台的加固以及设置高空胎架等，造成的技术措施用量十分巨大。

(3) 倾向性建议

第一种吊装设想虽然十分大胆，但如果计算准确，控制严密，完全可以确保安全，吊装成功。而第二种安装方案技术含量低、费用高、周期长，相对比较落后。我单位建议采用第一种吊装方案。

3.9.4 与钢屋盖配合吊装的技术措施

为配合钢屋盖吊装,总包单位将采取以下技术和管理措施:

(1) 现场管理措施

- ① 在土建施工的同时,综合考虑钢结构吊装拼装场地、材料堆场和进出体育场内的临时道路。
- ② 设备进出道路和停靠点,事先与吊装施工单位沟通、规划好,使其能满足设备承载能力要求。
- ③ 设施我方将根据屋盖施工单位进场时间提前预留出屋盖施工单位所需临时设施场地,并尽可能利用我方现有临时设施

④ 成品保护

首先要发挥总包单位的管理作用,为屋盖施工单位的成品保护提供有效条件,其次,如屋盖施工过程中可能对我单位的成品将造成破坏时,我方将主动采取对我方成品采取保护措施,为屋盖施工提供便利条件

⑤ 安全管理

发挥总包单位的管理作用,为屋盖施工单位提供必要的安全防护及放火防盗服务。由于交叉作业,我方在屋盖吊装过程中,协助搞好人员疏导及指挥工作

⑥ 交通管理

发挥总包单位的管理作用,协助指挥进出场道路交通,特要配合好屋盖单位的大型料具运输。

⑦ 专题协调会

根据屋盖施工需要,不定期组织召开有关专题协调会,为屋盖单位顺利施工提供保证。

(2) 技术措施

① 积极组织 and 参加钢屋盖工程的吊装施工方案的制定,参加各项技术方案的核定,技术交底

② 钢结构制作时,派专业工程师常驻加工场地,以确保加工质量。

③ 测量措施

由于本工程屋盖体量大,跨度大,如我单位的测量工作不能严密地与屋盖施工单位的协调一致,屋盖施工将无法顺利进行,为此要做好测量配合工作。

首先,我方所使用测量仪器在使用前统一从新送检一次,屋盖施工单位的测量仪器也应在同一检测单位检测,确保双方测量仪器的标准化与一致化。

屋盖用预埋件施工定位时,由双方单位共同复核埋件位置的准确性,混凝土施工过程中,进一步校核埋件位置,其准确性符合钢结构埋件精度要求(轴线偏差不大于 2mm,平整度不大于 5mm)

④ 排架安装配合措施

钢屋盖吊装用的支撑排架在看台板部位的支承点是不能直接落在混凝土楼板上的,在浇筑看台板及楼板混凝土时,根据屋盖吊装用支撑排架的位置预留洞口,以便排架管通过。待支撑排架管拆除后吊模封补。

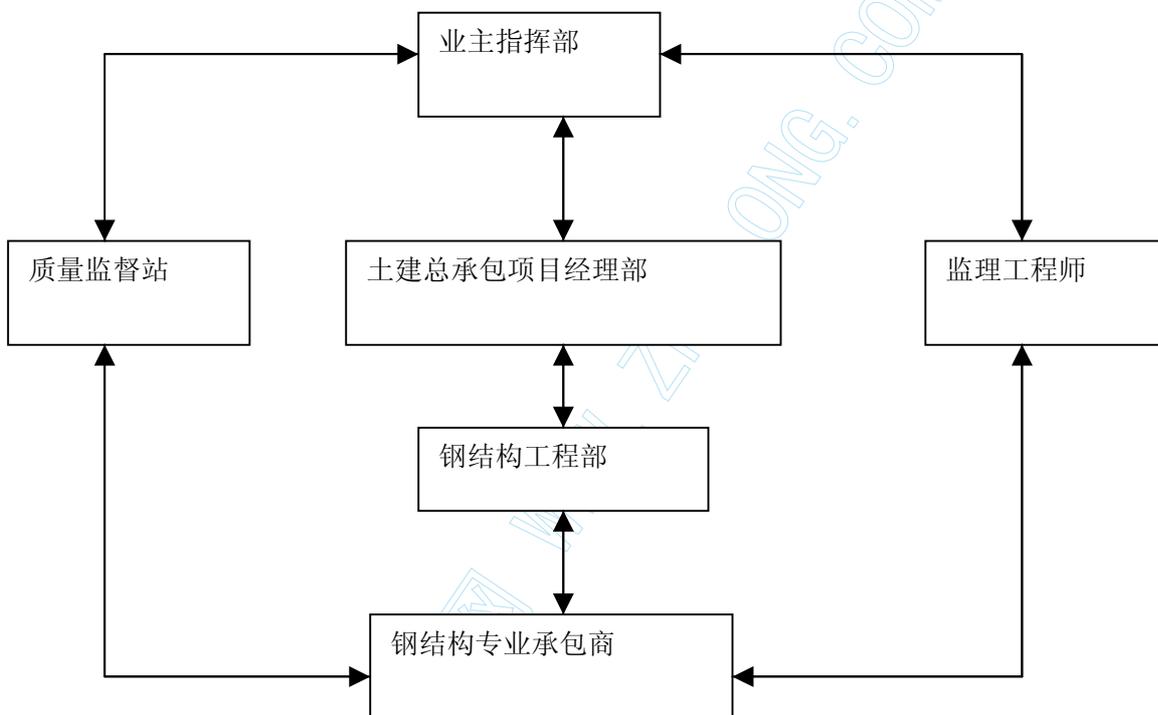
⑤ 预埋件施工配合措施

预埋件按照设计在式厂里统一要求下料加工,成型运至现场后分类编号堆放,以防混用。

预埋件安装的重点在埋件标高和轴线的控制，特别要防止预埋件轴线偏移现象，对于水平尺寸较小的，可利用模板支撑体系，在埋件上空用钢管做成稳定支架与周围模板支撑连接，支架与埋件用型钢或钢筋焊接，焊接前测好水平位置与标高，安装的标高可略低于设计要求 3mm，面积稍大的埋件，中间开设振捣口，一方面便于混凝土振捣密实，防止埋件下空鼓；另一方面防止埋件上浮。

3.9.5 钢结构安装工程的总承包管理组织机构

本工程中，考虑到钢结构施工的难度以及交叉施工的复杂性，土建施工总承包单位将在其项目经理部设立钢结构工程部，协助业主、监理工程师和专业承包单位，对钢结构工程的进行规划、组织、协调。钢结构工程部配备专业齐全的专业工程师和管理人员，主要包括：钢结构计划工程师、测量工程师、焊接工程师、吊装工程师、机械工程师等。通过专业人员对专业承包商进行对口协调和管理。组织机构如下图。



3.9.6 钢结构安装总承包管理工作的内容

(1) 协调和安排钢结构工程在整个工程中的工艺地位是总承包单位的最重要的工作。

由于本工程中，钢屋盖工程施工难度实属罕见，是整个工程的矛盾焦点，因此土建工程的施工必须服从钢结构安装的需要，否则将可能引起钢结构吊装方案无法实施，或增大了钢结构的施工难度，造成施工总费用增加，总工期延长。因此，施工总承包单位必须具有全局观念，将钢结构安装放在首要位置，为钢结构工程提供便利，确保总工期最优，施工费用合理。

(2) 协助业主选择钢屋盖施工的专业分包商

考虑到本工程钢结构屋盖施工的复杂性，选择优秀的分包商非常重要。钢屋盖分包商的选择应着重注意以下几个方面的因素：钢结构的优化设计与深化设计能力，钢结构制造厂的装备实力与管理水平，钢结构吊装机械的装备实力与承租能力，钢结构安装方案的合理性，钢结构现场施工的管理水平，现场作业人员的资质与技

能，报价的合理性。

(3) 协助分包商，结合中国的国性，制定合理的吊装方案。

合理的吊装方案是解决钢结构施工难点的前提，直接影响到吊装方法的可行性与安全性，关系到交叉施工的安排、吊装费用的控制、总工期的长短。目前国内最大型的行走式吊车为 650 吨履带吊，但装备数量稀少。而 500 吨汽车吊的装备数量相对较多。因此吊车选型时要考虑到可选择的余地以及大型吊车的进退场费用。集群液压千斤顶提升技术在国内已经多次成功实践，整体提升重量已经超过 5000 吨，可以考虑运用在本工程中。

(4) 协助监理单位，做好钢结构安装的质量控制

总承包单位对专业分包商的钢结构施工质量控制负有重要的管理责任。总承包单位对钢结构分包商的质量管理着重在以下几个方面：

①审核和监督分包商的质量保证体系。

②加强工程施工信息管理，保证质量控制过程的信息畅通。

③加强钢结构工程的材料控制，主要包括钢材质量，焊接材料质量，高强度螺栓的技术标准和质量，抗剪连接件栓钉的质量，压型钢板的质量，涂料的质量。

④加强钢结构现场组装的质量控制，主要包括钢结构组装后的外形尺寸，焊缝坡口尺寸特别是相贯成焊缝的间隙，焊接质量以及焊接变形控制。

⑤加强钢结构工厂制造质量的控制，向工厂派驻监造人员，配合监理工程师对制造工艺环节进行控制，杜绝不合格产品出厂。

(5) 交工文件和资料的统一管理是总承包管理的重要内容。

钢结构工程的交工资料专业性强，数量大，必须由总承包单位进行统一管理。钢结构专业分包商资料传递的程序为：专业分包商←→总承包单位←→监理工程师。如果没有特别规定，专业分包商的施工资料原则上由总承包单位进行传递，不得直接递送监理工程师或业主。

钢结构竣工验收的文件资料内容包括：

①单位、分项及分部工程质量评定表；

②重大工程质量问题和质量事故的处理报告；

③设计图纸疑难问题的解答记录；

④经原设计确认的深化设计图纸和加工图；

⑤工程联系单；

⑥经审定批准的合理化建议表；

⑦隐蔽工程检查记录；

⑧测量成果资料；

⑨沉降观测成果表；

⑩构件、成品出厂合格证；

⑪材料代用审批单；

- ⑫ 油漆涂层厚度检验报告；
- ⑬ 高强度螺栓安装检查记录；
- ⑭ 焊缝质量检查资料、探伤报告、焊工编号及标志；
- ⑮ 结构工程试验记录（如设计有要求者）；
- ⑯ 钢结构竣工图、施工图和设计变更文件；
- ⑰ 安装过程中所达成的协议文件；
- ⑱ 安装中所用的钢材和其它材料的质量证明书或试验报告；
- ⑲ 合理化建议和材料代用资料。

3.10 预应力工程

3.10.1 工程概况

南京**中心主体育场工程呈椭圆形，南北长 360 米，东西宽 270 米，建筑面积 127982 平方米，体育场设计有六层，局部八层。为了达到在大面积现浇钢筋混凝土楼面中不设或少设伸缩缝的目的，除利用伸缩缝、后浇带解决混凝土收缩、温度裂缝外，还在一层~八层框架及看台部设计了预应力钢筋混凝土结构。预应力结构即考虑作为结构受力，又作为抵抗尚存的小部分收缩和温度裂缝的主要措施。主体育场平面呈椭圆形，以施加环向预应力为主，径向构造施加。预应力筋采用国标 Φ^{15} ，抗拉强度 1860N/mm^2 低松弛钢绞线；锚具采用 I 类群锚。

另外在东西向巨型钢拱的拱脚间布置了通长预应力筋，以施加预应力抵消拱的水平推力，通长预应力筋长约 370 米。由于这部分内容属于钢结构招标的范围，目前还没有详细的设计，此处不做论述。待图纸明确且与钢结构承包商协商后再做详细的施工方案施工配合措施。

其中，各层框架预应力梁主要截面分别如下：

一层梁截面（梁宽×梁高）：800×1200

二层梁截面（梁宽×梁高）：600×900、600×850、400×850、600×1500、700×1500 等

三层梁截面（梁宽×梁高）：600×900、600×850、400×850

四层梁截面（梁宽×梁高）：600×1600、600×1200、600×900、600×850、400×850、150×

750

五层梁截面（梁宽×梁高）：600×900、600×850、400×850

六层梁截面（梁宽×梁高）：600×1200、600×900、600×850、400×850、150×750

七层梁截面（梁宽×梁高）：400×850、400×750

八层梁截面（梁宽×梁高）：600×1200、400×1000、150×750

3.10.2 工程施工主要特点

(1) 框架部分为超长连续预应力梁板结构, 施工任务重, 结构施工穿插繁多, 伸缩缝、施工缝留设数量多, 分区流水复杂, 预应力混凝土结构施工顺序、张拉顺序交织影响整体结构的施工工期, 在整体结构施工的关键路线上, 必须统筹安排。

(2) 为解决混凝土收缩问题, 结构设置了多条伸缩缝、施工缝, 为了节约工期, 降低成本, 需要将施工缝进行更合理的划分, 以便使预应力施工和张拉与平面分段流水相符合。

(3) 鉴于需要二次工艺设计, 这就需要施工与设计密切配合, 施工前, 将预应力的布置大样, 张拉锚固端及相应加强区统一考虑, 将所有矛盾进行消化, 方能使所有工作按计划有条不紊的进行。

(4) 结构中预应力梁布置有单梁、连续梁、框架梁、弧形梁、异形梁、肋梁、弧形肋梁等形式, 截面形式多样, 配筋多样, 节点构造复杂多样, 施工计算量大。在部分梁中还存在着预应力梁和非预应力梁连续的问题, 需要在梁中留设张拉位置。

(5) 施工质量控制难度大, 须对工序安排、工艺设定、材料质量、过程控制、检测质量等方面进行严格的、周详的、高精度的、全过程、全方位的控制, 认真安排计划, 落实执行。

(6) 工期紧, 预应力施工面临材料集中供应、集中下料、区域集中敷设、张拉时间紧的情况, 工期压力大, 更需要统一考虑、统筹安排。

(7) 预应力施工跨越冬季施工, 需要采取各项冬季施工的技术措施, 以防质量事故的发生。

3.10.3 二次工艺设计

(1) 设计说明

由于这次投标时间的仓促及预应力设计不太详细, 因此, 需要在原有设计基础上作具体的细化设计。此处的细化设计是我方根据自己以往的施工经验和常用做法做出的, 实际施工时以设计认可的细化设计为准。

(2) 锚固体系的选择等

本标段工程采用符合国家 I 类锚具的夹片式群锚, 钢绞线采用国标 ϕ^J15 、 $1860\text{N}/\text{mm}^2$ 低松弛钢绞线。钢绞线束拉索也采用国标 ϕ^J15 、 $1860\text{N}/\text{mm}^2$ 光面低松弛绞线制作。

(3) 张拉端、锚固端的设置

框架结构部分根据伸缩缝和后浇带的设置, 每层平面被划分为 12 个区段。预应力筋张拉端、锚固端的设置也根据各区段的不同情况分别设置, 设置原则为:

①单梁采用一端张拉, 固定端采用挤压锚 (即 P 锚);

②径向框架梁长度在 24 米以下时采用一端张拉, 固定端采用挤压锚或张拉锚; 超过 24 米时采用两端张拉; 当超过 40 米时采用分段交叉搭接, 每段长度控制在 24 米以内, 每段可采用一端或两端张拉, 张拉端或固定端设置在柱支座处;

③环向框架梁、连续梁在后浇带处单独设置一跨预应力筋, 此跨预应力筋待后浇带混凝土浇筑并达强度后采用一端张拉, 张拉锚固端交叉布置, 使其受力均匀; 其他环向梁根据预应力筋长度等因素按以上原则设置, 环向次梁的张拉锚固端设置在径向框架梁的外侧;

④异形梁、肋梁、弧形肋梁也根据以上原则灵活设置。

为了减小对梁截面的削弱，框架梁张拉端在柱支座处将梁加宽后引出，在楼板上预留张拉操作口，在梁侧张拉；次梁在主梁侧面引出，将此处板加厚，在板面预留张拉洞口张拉。

(4) 预应力筋、锚具等施工数据的设计

由于设计图纸不全，我方仅根据类似工程的经验，在不改变预应力建立的原则下，提出初步的工艺设计意见。

超长结构预应力筋采用交叉搭接法：框架梁预应力筋的搭接在柱支座处，次梁的搭接在框架梁外侧，搭接长度满足设计要求；在进行预应力分段时，一定要考虑预应力筋的损失。

根据以往工程实践，预应力混凝土梁中预应力筋的线形为正反抛物线，反弯点距梁端位置 αl ，抛物线方程为：

$$y = Ax^2$$

式中 跨中区段 $A = 2h / (0.5 - \alpha)^2 l^2$

梁端区段 $A = 2h / \alpha l^2$

α 一般取 0.15~0.2

根据抛物线方程计算出预应力筋的中心标高，标高间距定为 1000mm，相应得出支架标高，作为施工控制预应力筋矢高的依据。

由于本工程中存在大量的弧形梁，计算其支架间距时应考虑到弧形梁的内侧和外侧支架间距的差异，准确计算测量好内外侧间距，以保证支架标高的准确。

预应力筋在梁或板内对称布置，预应力筋或波纹管距梁边不小于 40mm。

预应力筋张拉端处有不小于 300mm 的平直段，弧形梁端部锚垫板应垂直于预应力筋的端部切线。

弧形梁段应根据设计要求在波纹管处加设防崩钢筋。

(5) 预应力筋张拉靴口的设置

预应力筋在交叉搭接时，须在梁或板面预留张拉洞口，洞口处需设加强筋，并在张拉后恢复普通钢筋，用高一微膨胀混凝土封闭。

(6) 张拉灌浆要求

混凝土张拉时强度应至少达到设计强度的 75%，并不小于设计要求才能张拉。

张拉控制应力 $\sigma_{con} = 0.70 f_{ptk}$

张拉程序：0 → 0.10 σ_{con} → 0.50 σ_{con} → 1.00 σ_{con} → 1.03 σ_{con} 锚固，根据设计要求及预应力损失的大小，部分预应力筋可相应提高超张拉系数。

3.10.4 施工顺序

框架部分预应力的施工顺序、流水段的划分均根据混凝土的分段顺序进行。为了提高模板脚手架的周转速度，降低成本，本工程拟采用模板早拆体系，即混凝土浇筑并达一定强度后先拆除板底模板和梁侧模（后浇带处除外），当混凝土强度达张拉要求时张拉梁的预应力筋并灌浆，待灌浆强度

达要求后拆除全部梁底模板。

跨越后浇带的预应力筋采用后穿筋方法，即预先留设孔道待后浇带混凝土浇筑且其强度达要求后再穿入预应力筋、张拉、灌浆，最后拆除此处梁底模。

(1) 预应力张拉顺序按混凝土施工的先后顺序进行。每一施工段内，先张拉径向预应力梁中预应力筋，再张拉环向预应力框架梁中预应力筋，最后张拉环向次梁中预应力筋。每一施工段内或梁内的预应力筋张拉顺序均为居中对称。

(2) 预应力张拉完毕，应先观察 12 小时，无异常情况 48 小时内完成灌浆工作。

(3) 水泥浆采用 42.5 Mpa 普通硅酸盐水泥，水灰比为 0.4 左右，灌浆压力为 0.5~0.6 Mpa。

(4) 锚具封闭要求：预应力筋张拉完后，将外露的钢绞线切断，锚具外露钢绞线长度不小于 30mm，张拉口用比结构混凝土高一级的微膨胀混凝土封闭。

(5) 按照混凝土施工段的划分，预应力筋敷设施工亦配合进行。

(6) 张拉完后，方可全部拆除梁底模板。

(7) 有粘结预应力钢筋混凝土施工过程详见示意图。

预应力钢筋混凝土施工过程流程图

(略)

8、预应力钢筋混凝土施工工艺流程

框架梁、板脚手架 框架梁底模 排放非预应力钢筋 钢筋绑扎 安装支架穿金属波纹管
穿钢绞线、安灌浆孔排气孔 梁隐蔽工程验收 立梁侧模及板底模 安装张拉口网片、预埋承压
板 楼板筋绑扎 隐蔽工程验收 混凝土浇筑 养护、张拉准备
张拉梁预应力筋 切除外露钢绞线 灌浆 端部封闭 拆除已张拉段梁底模板 浇筑后浇
带混凝土 养护、张拉准备 张拉后浇带处预应力筋 灌浆封锚 拆除后浇带处梁底模板
(此施工段完)

3.11.5 施工准备

1、技术准备

(1) 仔细审阅施工图纸,在熟悉、掌握设计意图和要求的基础上进行二次工艺设计,对结构关键部位进行验算,如发现问题及时与设计单位联系解决,此工作在预应力钢筋混凝土结构施工前 20 天完成。

(2) 进行图纸会审,熟悉掌握设计交底要求,时间在预应力钢筋混凝土施工前 20 天完成。

(3) 根据施工图纸的设计要求和有关规范,编制切实可行的施工方案,时间在预应力钢筋混凝土结构施工前 10 天完成,并报请有关单位审核批准。

(4) 根据图纸以及已批准的施工方案,作好如下技术准备工作:

①分段计算绘制预应力筋曲线矢高、相应马凳高度,绘制梁交接点大样图,调整失高,用于指导施工。

②绘制张拉端、锚固端节点详图,预留张拉口详图及加固措施。

③依据分区施工要求,绘制预应力梁板施工程序图,作为相对控制的目标。

④绘制预应力梁分段张拉总平面图和梁的断面图,并在总图上标明张拉次序,在梁上标注灌浆孔、排气孔等。

⑤绘制各接点大样图。

⑥放样、计算预应力筋的下料长度:

$$L=L_T+2H+2L_0$$

其中,

L_T —曲线孔道长度加直线段长度, $L_T=L_{\text{曲}}+L_{\text{直}}$

$$L_{\text{曲}}=\sum (1+(8h^2/3L_{\text{投}}^2)) * L_{\text{投}}$$

h —预应力筋曲线段的矢高

$L_{\text{投}}$ —预应力筋曲线段的水平投影长度

H —锚具厚度

L_0 —穿心式千斤顶内预应力筋的长度+工具锚厚度+转向长度

⑦编制预应力筋、锚具、波纹管、承压板、螺旋筋、排气孔、灌浆孔等材料需用量计划,提出技术质量指标;

⑧依据分段要求,计算各段的应力损失、平均应力及伸长值指标;

理论伸长值由下式计算:

$$\Delta L=(N_p \cdot L_T) / (A_p \cdot E_p)$$

式中: ΔL —预应力筋的理论伸长值

N_p —预应力筋的平均张拉力

L_T —预应力筋的曲线长度加直线段长度

A_p —预应力筋的截面积

E_p —预应力筋的弹性模量

其中, $N_p=A_p \sigma_{con} [1 - (KL_T + \mu \theta) / 2]$

$$\theta = 8h / L_{投} \text{ (rad)}$$

式中 θ —预应力筋的曲线转角

h —预应力筋曲线段的失高

$L_{投}$ —预应力筋曲线段的水平投影长度

k —考虑孔道局部偏差对摩擦的影响系数

μ —预应力筋与孔道壁的摩擦系数

由于弧形梁预应力筋线形为空间曲线,计算其预应力损失时,应将其在水平面和竖直面的预应力损失进行矢量叠加,得出总损失,再以此计算其伸长值较为准确。

实际伸长值为 $0.10 \sigma_{con}$ 下的推算伸长值 ΔL_0 与张拉时测量的伸长值 ΔL_1 之和即: $\Delta L = \Delta L_0 + \Delta L_1$ 。实际伸长值应在理论伸长值的 $-6\% \sim +6\%$ 之间,若超出此范围应暂停张拉,待查明原因并采取措施后方可继续进行。

以上各项计算经复核后,设计打印出表格;

(5) 依据设计施工规范要求,制订各项技术、质量指标要求,并配以相应的保证措施,编制对策表;

(6) 依据预应力筋的不同级别张拉力,列表计算统计,并依此配套校验千斤顶,得出相应张拉力下压力表的读数。

2、人员组织

预应力结构的布管、穿筋、承压板螺旋筋的安装、灌浆孔排气孔的安装、锚具连接器的安装、张拉及灌浆等均由我方专业预应力施工队完成。

预应力施工设专业工程师 6 人; 下设专业张拉队、下料队、预埋预留和敷设穿筋队各 1 个, 专业张拉队根据施工进度分为 2 个班, 每班 4 组, 每组 5 人; 下料队 2 个班, 每班 10 人; 预埋预留队两个班, 每班 8 人; 敷设穿筋队 4 个班, 每班 25 人。

3、材料准备

施工前,进行锚具、预应力筋的技术招标,选定符合标准的材料,根据工程进度计划,分批组织材料进场,此工作在预应力施工前 20 天完成。

钢绞线进场后,核对质量证明书并逐盘目测验收,按照规范规定分批抽样复试(60 吨为一验收

批), 测量其抗拉强度、弹性模量等指标, 达到国家标准 GB/T5224 的要求, 合格后方可使用。

锚具进场时, 核对质量证明书, 按规定进行外观检查, 并分批抽样送检测部门进行硬度、锚具组零件试验, 合格后验收入库保管。锚具 1000 套为一验收批, 先进行锚具的硬度试验, 在硬度试验合格的情况下, 再进行锚具的静载锚固性能试验, 要达到 GB/T14370 的要求, 即:

$$\eta_a \geq 95\% \quad \varepsilon_{apu} \geq 2\% \quad (\text{I 类锚具的标准})$$

预应力成孔所用波纹管, 由于其工程量很大, 采用现场加工的方法, 其径向刚度、抗渗性等指标也应满足 JG/T3013 有关质量要求。

灌浆用水泥应首先采用普硅 42.5MPa 水泥, 并按规定配制出符合灌浆要求的配合比。

其他材料如普通钢筋、弧型压板、胶带等材料也相应作好准备。

4、机具准备

根据预应力筋种类、根数、张拉吨位选定 4 台 YCW—250B 穿心式千斤顶、4 台 YCW—150A 穿心式千斤顶和 4 台千卡式千斤顶, 用来张拉梁内预应力筋; 选用 10 台 ZB—500 型高压油泵配备以上 8 台穿心式千斤顶和 2 台 GYJA 型挤压机; 选用四台微型超高压油泵配备 4 台千卡式千斤顶; UB—3 型灌浆泵 2 台, 砂浆搅拌机 2 台; 在施工现场配备波纹管制管机 1 台; 其他小型设备若干。其中, 张拉及灌浆设备要在预应力张拉前 10 天进场并于 5 天内完成配套校验及维修保养, 其他设备在预应力结构施工前 10 天进场。

本标段预应力工程施工机具配备一览表

设备名称	规格型号	数量	备注
高压油泵	ZB—500	10	配大顶及挤压机
微型超高压油泵		4	配小顶
千斤顶	YCW—250B	4	12 孔以下群锚
千斤顶	YCW—150A	4	7 孔以下群锚
千斤顶	YCN—25	4	张拉单孔锚
挤压机	GYJA	2	加工挤压锚
砂浆搅拌机		2	制浆用
灰浆泵	UB—3	2	压力注浆用
砂轮切割机		2	
波纹管制管机		1	卷制波纹管
电焊机		8	焊接支架筋等
卷扬机		1	

3.11.6 施工方法

1、楼层预应力施工要求

本工程为超长连续结构, 设计考虑了留设伸缩缝、后浇带等措施, 施工中依此划分为若干施工段。考虑到后浇带所在跨的环向预应力筋从混凝土浇筑到张拉时间跨度较长, 为了防止预应力筋生

锈，此跨预应力筋采用后穿工艺，浇筑混凝土时用波纹管内衬塑料管留设孔道，混凝土终凝后抽出塑料管并做好两端的封堵保护，张拉前穿入预应力筋张拉；其他环向径向为连续超长曲线配筋，后穿束较为困难，故梁内预应力筋同波纹管一同埋设混凝土中，采用先穿预应力筋束施工工艺。

混凝土分区施工时，钢筋、模板均须完成分区线所在跨的工作，为预应力的连续提供工作面。

2、下料及成束

(1) 梁内预应力筋的下料在预应力筋专用下料场进行。放大样复核计算的下料长度，用砂轮锯进行切割下料。

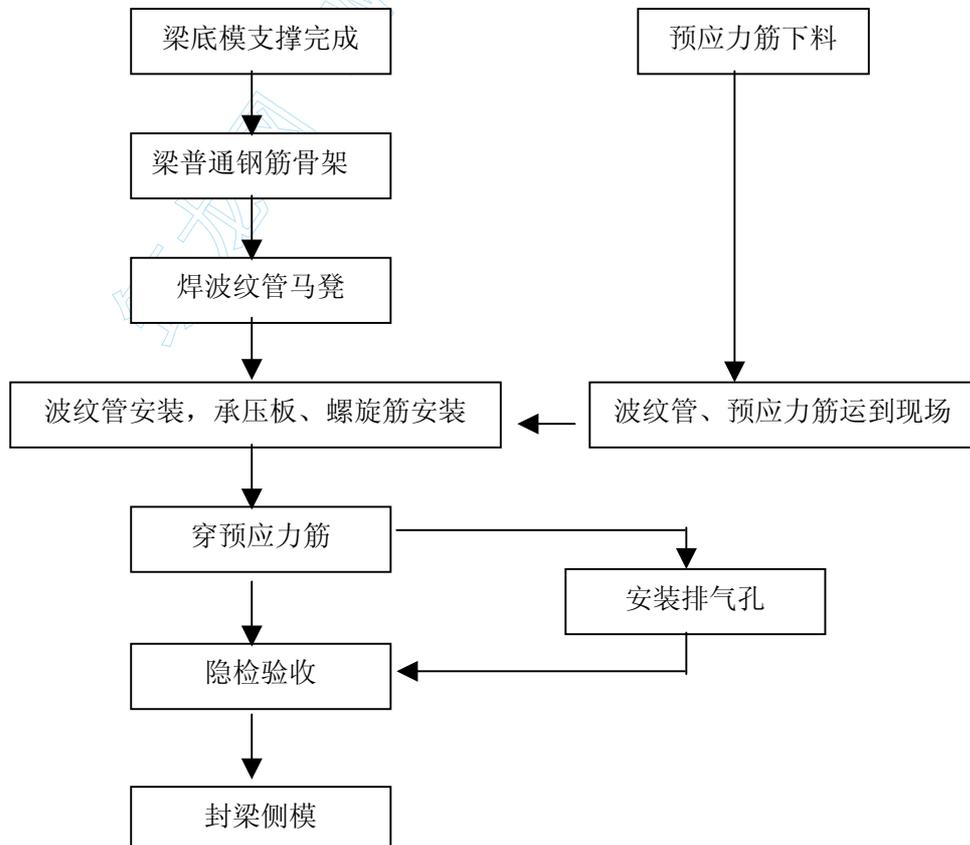
(2) 为保证钢绞线编束后，根与根间距紧密，编束前用干净纱布将钢绞线逐根擦拭干净后，每根间隔 1.5m，用 20#铁丝扎紧，扎紧头铁丝要砸扁。

(3) 编束后，将钢绞线束调直，在钢绞线每侧的相同位置用红、绿油漆标注条色带，以供检查预应力钢绞线是否扭曲用；然后将钢绞线束盘卷完后，架空堆放，以备吊装。（也可现场并束，待与现场结合后，确定具体实施方案）

3、预应力的穿筋、布筋

为确保混凝土分区条件下预应力施工的顺利进行，使普通钢筋、模板、混凝土的工序不与预应力穿筋工序发生矛盾，使普通工序与预应力工序合理交叉，特制定如下工序原则：每区内，先支设径向框架梁的支架模板，先绑扎径向框架梁，待径向框架梁预应力筋线形确定后，再绑扎环向框架梁及次梁；这样可避免梁交错处预应力筋被普通筋抬起或压下的矛盾，减少工序影响，加快施工进度。

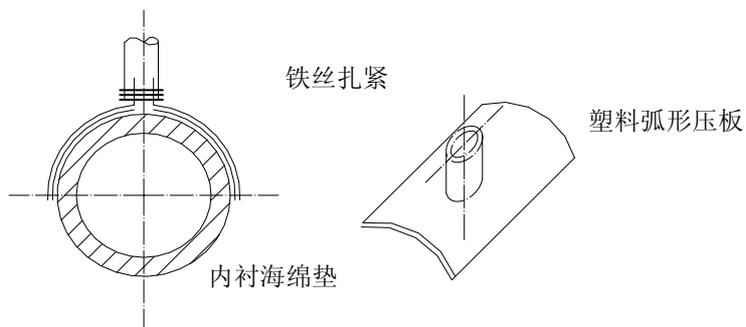
具体程序见示意图。



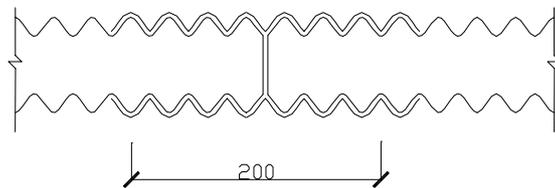
有粘结预应力穿筋布筋流程图

外露预应力筋用塑料布包扎，灌浆孔、排气孔封堵好。

灌浆孔与排气孔留设方法：采用塑料弧型压板，上部用型管接长，端部用胶带封严，高出混凝土面 200mm，以利孔道灌浆密实。波纹管采用大一号接头管接长。处理方法见下图：



波纹管灌浆孔、泌水孔详图



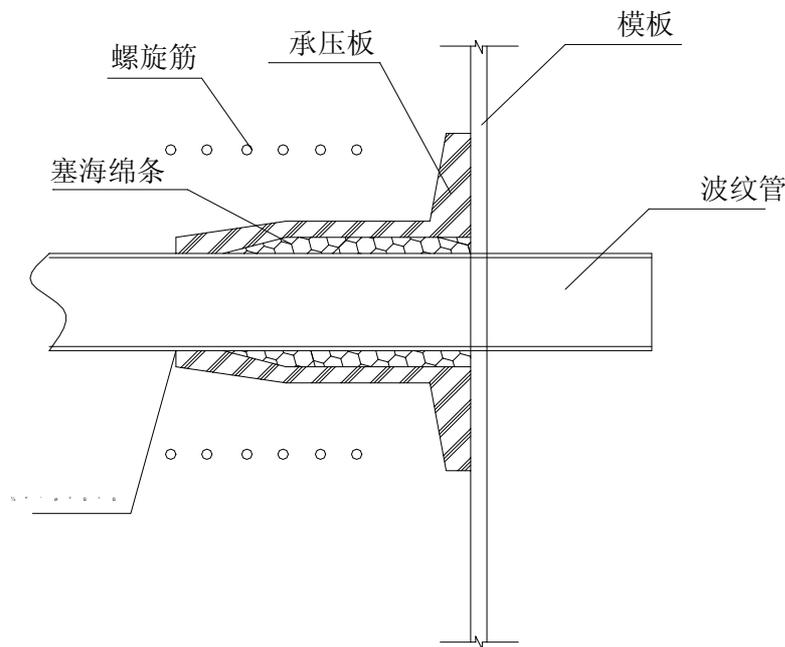
波纹管的连接



4、 承压板端部安装预留口的设置

待预应力筋穿设完毕，进行端部螺旋筋、承压板的安装，承压板必须按设计进行留设。预应力筋采用凹形穴口时，用泡沫塑料填充穴口，用钢筋焊接固定锚垫板，防止偏位；施工时，不得熔穿波纹管 and 损伤钢绞线；螺旋筋应按规定选用，其直径要大于等于承压板的短边尺寸，螺旋筋必须采用钢筋焊接固定的方式保证其与波纹管、承压板的对中同心，保证承压板垂直于波纹管、预应力筋，这是确保质量的关键环节。

梁端承压板的安放需在梁或柱端头采用木模板，承压板用铁钉固定在木模板上，木模板厚度不小于 40mm，在承压板与木模板结合处塞填海绵条，并将承压板上的灌浆孔用海绵和胶带封死，防止进浆，其装配图见下图。安装完毕后，将波纹管与承压板间的空隙用海绵条塞实（波纹管应露出木模板 100mm 左右）。



承压板装配示意图

5、检查验收：砼浇筑前应随同钢筋的隐蔽验收检查预应力筋标高是否符合设计要求，并查看灌浆孔、排气孔是否封好，检查波纹管有无破损，若有，用胶带密封好。验收时，须做好隐蔽验收记录，提请有关部门签字。

6、浇筑砼：浇筑砼时对振捣操作人员交底，并安排专人看护预应力筋，发现问题及时采取措施，以保证预应力筋不变形不移位，并检查承压板与模板的密封程度，如有空隙，应立即封堵，同时在砼终凝前安排人员来回抽动钢绞线数次，直至砼凝固，以保证钢绞线在波纹管内能自由滑动。

进入冬期施工时，混凝土终凝后应及时用高压空气将孔道内积水排尽，避免孔道内结冰影响张拉和灌浆。

7、 预应力筋张拉前几个条件

- (1) 同条件养护试块强度达到设计强度的 75%以上并满足设计强度要求后，才可进行张拉。
- (2) 完成整个结构施工质量的检查，特别是观察有无结构的温度、收缩裂缝，记录并分析这些

裂缝发生的原因和对预应力施工的影响，逐个检查张拉端承压板后的混凝土施工质量，如有缺陷及时处理。

(3) 梁侧模和板底模拆除完毕，水泥浆试配完毕。

(4) 逐个清理检查张拉穴口的施工尺寸偏差，特别是检查承压板与孔道的垂直度，如有问题应采取措施处理，并作好记录。

(5) 搭设可靠的操作平台，张拉操作平台应能承受操作人员及张拉设备的重量，并有防护栏杆。

(6) 安装锚具，锚具安装要求锚环与孔道对中同心，夹片均匀打紧，并外露一致，千斤顶上的工具锚与构件上的工作锚孔位一致，采用支架导链吊设千斤顶，做到千斤顶、锚具、预应力筋三对中。

8、预应力筋张拉

(1) 张拉顺序：根据施工缝留设、区段划分等因素，按批次、分阶段，由下向上逐层逐步对称张拉。每区内先由中间向两边对称张拉径向预应力筋，再由中间向两边对称张拉环向预应力筋；最后张拉后浇带所在跨预应力筋。

(2) 张拉方法：

①模板拆除后及时将锚垫板灌浆孔清理干净。

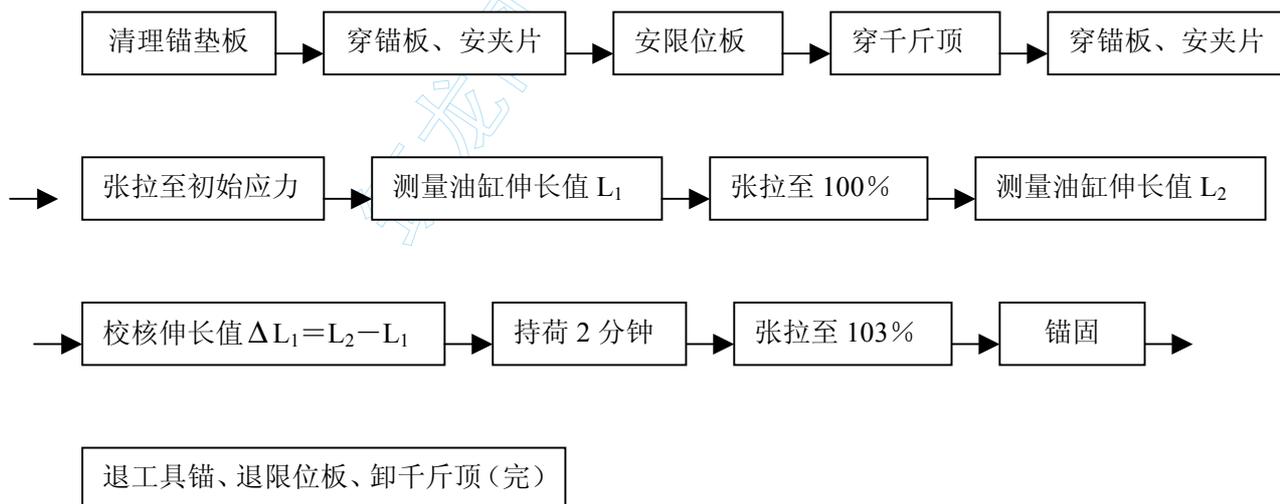
②张拉前装设锚板、夹片、限位板、千斤顶，并使千斤顶、锚板、孔道三对中。

③张拉，量伸长，锚固。

④校核伸长值

⑤退工具锚、千斤顶

具体方法如下：

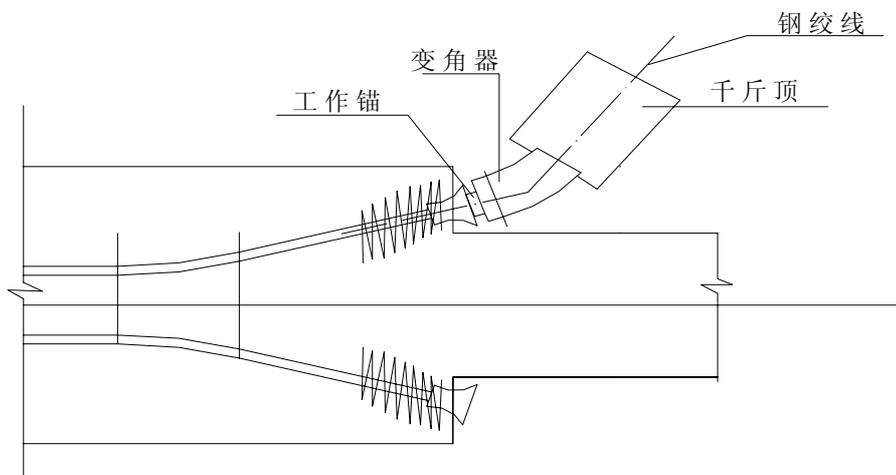


(3) 施加预应力

预应力筋张拉前，应以混凝土同条件养护试块达设计强度的 75%或达设计要求强度的试验报告单为依据，并收存作为张拉资料。

预应力筋初应力设定为 $0.10\sigma_{con}$ ，预应力筋张拉严格按事先设计的张拉顺序进行。

预应力张拉前，现场操作人应持有二次工艺设计张拉顺序图，并带好事先已计算完毕的各级控制应力下千斤顶压力表对应值（对应各操作的设备）；带好有每一张拉束的计算伸长值及 $0.10\sigma_{con}$ 下理论伸长值的张拉记录单。对端部不易安装千斤顶张拉的，采取变角张拉，张拉前，安装变角模块，使张拉变角不超过 20 度。如附图：



纵向预应力束变角张拉示意图

筑龙

张拉采取分级超张拉， $0 \rightarrow 0.10 \sigma_{con} \rightarrow 0.50 \sigma_{con} \rightarrow 1.00 \sigma_{con} \rightarrow 1.03 \sigma_{con}$ 锚固，千斤顶采用多次换行程以解决伸长值超过千斤顶行程的问题。

张拉伸长值的量测：按上述分级加荷的程序，每测量一个伸长值，作为累计的基数；每次换行程，以千斤顶拉出锚夹片后持荷于锚前平，量取第一伸长值，加压要缓，持荷要稳。通过与实际伸长值进行对照分析，确认计算伸长值的精度，作为施工控制的依据；并进行实际伸长值的检测，若偏差在计算伸长值的-6%--+6%区间，则继续张拉，否则应立即停止张拉，分析查明原因予以调整后，才能继续。

张拉时，操作人员要控制好加压速度，给油平稳，持荷稳定，测量人员要配合好，记录人员要认真仔细。

张拉时，操作人员不得立于千斤顶后，也不得触摸千斤顶，记录人员要观测混凝土结构情况，张拉人员注意观测压力表针有无异常摆动，测量人员要注意观察结构及倾听钢绞线、千斤顶有无异常声音，如有，应马上卸荷为 0，认真分析，查明原因后，方可继续张拉。

9、灌浆

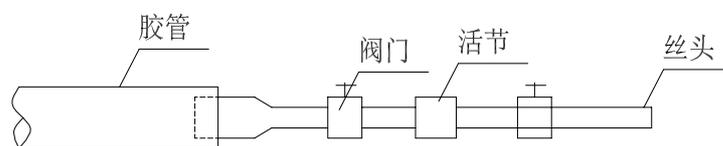
有粘结预应力筋张拉完，应及时灌浆，灌浆时间不宜超过 48 小时。

灌浆在脚手架板或板面进行，以利于设备的移动。灌浆前应检查清除所有的孔口附堵物，将锚具外的多余钢绞线切除，切除后锚具外露的钢绞线不得少于 30mm，切割时应用砂轮切割机，严禁用电弧进行切割，并用高标号水泥砂浆封堵锚具夹片缝隙，防止灌浆时水泥浆大量外溢，灌浆压力达不到要求。

灌浆用水泥采用强度为 42.5Mpa 的普通硅酸盐水泥，水泥中掺加减水剂和膨胀剂，要求水灰比在 0.4 左右，以提高水泥浆的早期强度和保证水泥浆的强度达到规范中规定的不小于 M30 的要求；水泥浆的配比需事先通过试验确定，现场配置时严格计量，以保证水泥浆的泌水率最大不超过 3%，拌和三小时后泌水率小于 2%。

梁中的灌浆顺序为先灌下排孔，待下排孔灌完后依次向上进行。

灌浆由跨中最低点进行，向两端扩散，灌浆进行到排气孔冒出浓浆后，用木塞堵住此处的排气孔，继续加压，直到两端灌浆孔冒出浓浆后封闭端部灌浆孔，再继续加压至 0.5—0.6Mpa，关闭进浆口阀门，卸下灌浆头并卸压。此时孔道中水泥浆仍有较高的压力，保证了灌浆的强度和密实度。灌浆时留设两组试块，待灌浆强度达设计强度时，楼板方可加荷。灌浆头装配图如下



灌浆头装配图

10、张拉口的封闭

灌浆完成后，按设计要求清理穴口，焊接穴口上的断筋，用比结构高一级的 C45 微膨胀细石混凝土进行封堵。

3.11.7 预应力施工质量检查标准及质量保证措施

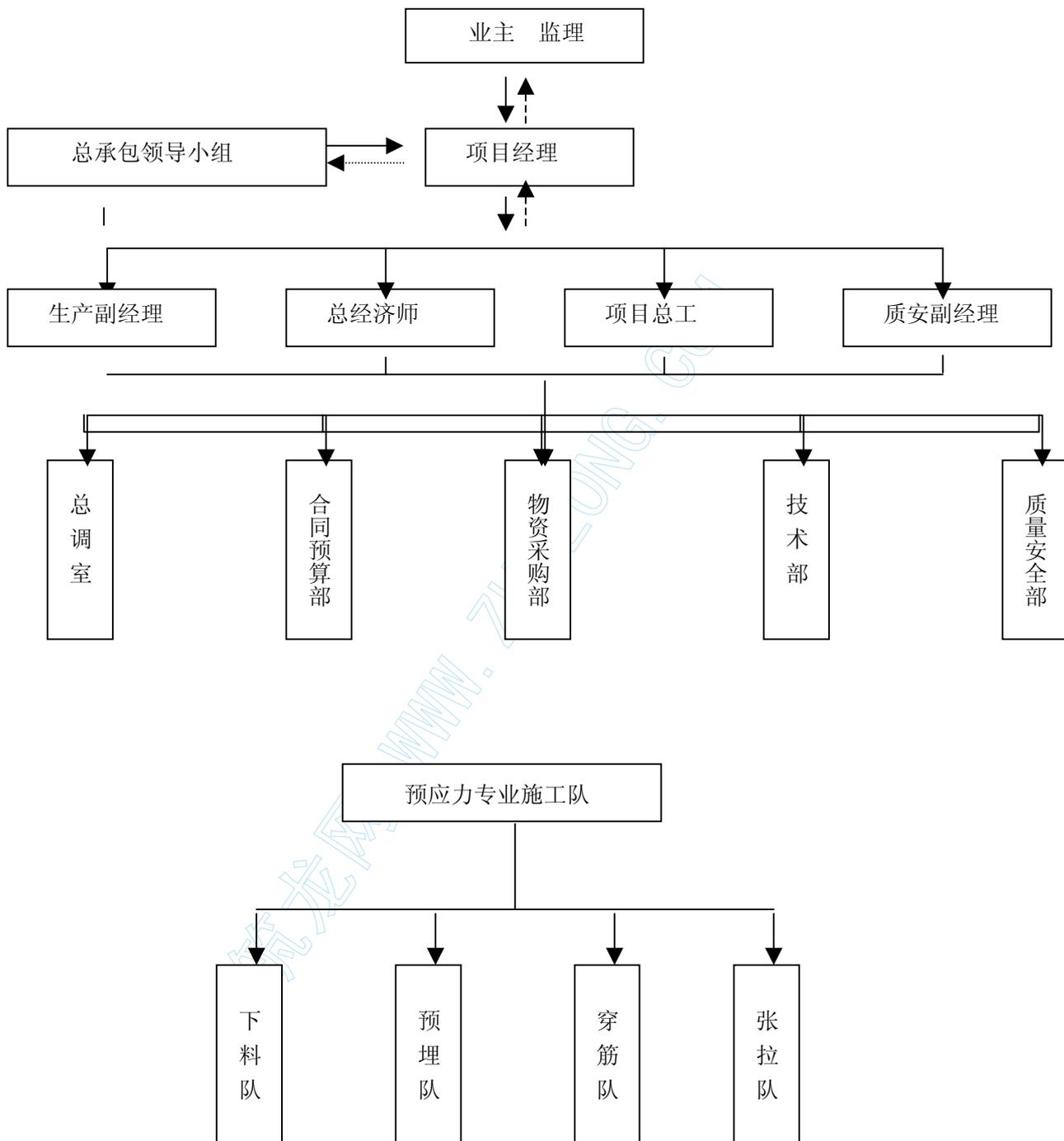
1、预应力混凝土结构的允许偏差和检验方法一览表

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	侧向弯曲		构件长度的1/1000,且不大于20	拉线和尺量检查
2	保护层厚度		+10 -5	尺量检查
3	预应力筋预留孔道位置偏移		5	尺量检查
4	预埋 钢板	中心线位置位移	10	
		上表面平整度	5	用直尺和楔形塞尺 检查
		构件两端锚固支承面平整度	2	
5	预埋管预留孔中心线位置偏移		5	尺量检查
6	预留洞中心线位置偏移		15	
7	采用钢丝束墩头锚具钢丝下料长度相对差值		钢丝下料长度的1/5000,且不大于5	尺量检查

2、预应力工程施工质量保证措施

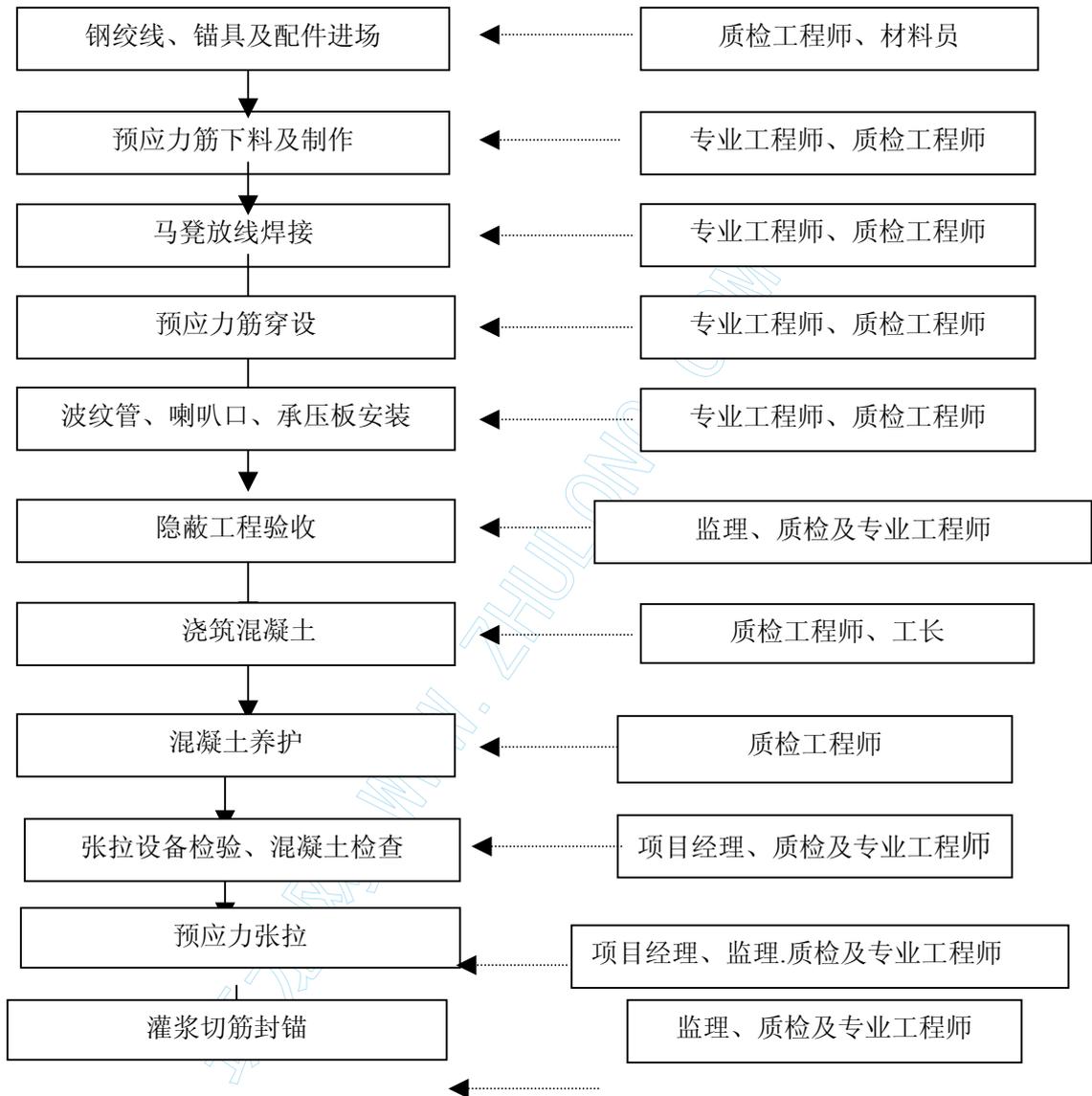
(1) 建立专业质量保证体系

现场建立预应力专业施工的质量保证体系。负责从材料检验、过程控制、张拉、数据整理的全过程质量监控。



(2) 结合现场施工要求，建立健全严格的质量检查验收制度。制定预应力钢绞线进场检验标准、锚具进场检验标准、波纹管进场检验标准、螺旋钢筋现场加工检验标准、预应力筋、波纹管施工安装质量标准、混凝土施工要求、混凝土养护要求、预应力筋张拉前混凝土施工质量检验、张拉设备要求、张拉应力、伸长值量测要求、锚具张拉口施工处理、验收等指标，加强材料及工序质量验收。

预应力工程验收程序如下图



(3) 质量保证措施

a. 加强与设计的结合，重点对预应力筋的张拉锚固端部的构造处理，张拉顺序、张拉应力控制、伸长值的计算等方面进行必要的沟通，并依设计要求，作必要的实验，取得可靠数据，以指导施工，为结构安全提供可靠的保证。

b. 严格控制预应力钢绞线、锚具等预应力结构用材料的质量，材料进场后，要按规范要求取样试验，取得钢绞线的弹性模量、锚具的锚固效率系数等数值，特别是要多次张拉，对锚夹片的硬度、韧度提出了更高的要求。

c. 材料进场后，要采取防雨防潮措施，将钢绞线架空堆放并覆盖好；要管理好进场锚具、钢绞线、夹片等材料，防止锈蚀，特别是雨季施工，更要注意预应力筋、锚具等预应力材料的防腐防锈问题。

d. 加强施工过程的质量控制

①在预应力筋的下料、并束、钢筋绑扎、穿波纹管、架立波纹管、焊接马凳、安装承压片、承压板、预应力筋的布置、张拉口的留设、混凝土浇筑、张拉、灌浆、封锚等诸多工序进行严格的控制，以严格的工序质量保证预应力工程的质量。

②采取可靠的防腐措施，在施工过程中，用胶带、木塞封堵波纹管的灌浆孔、排气孔，外露预应力筋要用塑料布、胶带包裹严密。

③波纹管接口处及破损处要用胶带密封严，防止漏水。

④波纹管要用马凳、扎丝固定牢，防止混凝土浇筑过程中移位。同时应加强对排气孔、灌浆孔的保护，以免在施工过程中被破坏。

⑤混凝土施工过程中，要保证混凝土材料、浇筑质量的均匀性，振动棒不得紧贴波纹管振动，钢筋密集区，要事先留出振捣间隙，采用小棒（或加钢片）振捣。

⑥切实作好各工序的技术复核和隐蔽验收工作，并详细作好记录。

⑦承压板后的混凝土要密实。混凝土浇筑后，加强养护，防止收缩、温度裂缝发生，进而保证混凝土力学指标增长的统一均匀。

⑧冬期施工，预应力张拉、灌浆要做好安排，时间安排在中午前后，并做好水泥浆的保温防冻措施，必要时掺加对预应力筋无腐蚀的防冻剂，单独配置满足冬期施工要求的灌浆配比，避免水泥浆受冻胀坏混凝土的事故发生。

e. 加强设备计量、保养、结构测试工作

①凡进场的设备须统一按规定计量标准传递要求进行精度和相关曲线的检验标定，并对千斤顶、油泵作好保养。

②为科学的控制张拉各项参数，要对分段方案、张拉顺序方案进行必要的实验及分析，为科学严密的完成张拉工作奠定基础。

f. 做好预应力张拉工作

①依据设计的张拉顺序和方向，依次进行各梁的预应力张拉；张拉前要认真检测承压板后的混凝土浇筑质量，检查承压板与预应力筋的垂直度，必要时，在锚板上加垫片，保证预应力筋、锚环、千斤顶的三对中，以防断丝事故的发生。

②张拉采取分级持荷超张拉，以避免混凝土拉裂、减少摩擦损失和补偿预应力损失。

③操作手加荷要缓慢、均匀，持荷要平稳，量测人员要与加荷同步，量测统一准确，记录要完整。

④要认真进行伸长值的管理，为此，设计应提供设计摩擦系数 μ 、孔道偏差系数 k 、有效应力值 σ ，以便施工可有效的进行预应力张拉伸长值的计算。每拉完一束，则迅速计算对比伸长值，如

出现伸长值过大，要认真分析原因予以调整后，继续张拉；伸长值过小，要分析情况，采取重新校正压力表等措施，正常后继续张拉。

⑤梁预应力筋张拉前，可先拉一下，后加上锚具进行张拉，以减少预应力损失。

g. 灌浆前，要仔细检查各灌浆孔是否畅通，在清洁完孔道后，方可灌浆；待梁顶排气孔冒出浓浆时，用木塞堵紧排气孔后，继续加压至到梁端灌浆孔冒出浓浆后，封闭梁端灌浆孔，再加压至0.5—0.6Mpa，停止灌浆，封闭灌浆孔，保证孔道灌浆密实。

h. 加强施工试验检测工作

①为确定预应力筋的张拉时间，施工时，依据分区段的施工时间，多留设一组混凝土试块，以作为混凝土张拉的依据。加强灌浆材料的试验工作。

②在施工现场，对重要的、有代表性的梁板进行实际孔道摩阻损失测试，以校正计算伸长值，检测预应力效果。摩阻试验采用精密压力表法，具体如下：

在预应力筋的两端各安装一台（伸长值不够时可在一端安装两台或三台）千斤顶，测试时首先将固定端千斤顶的油缸打出少许，并将回油阀关死；然后开动千斤顶进行张拉，当张拉端压力表读书达到预定的张拉力时，读取固定端压力表读数并换算成张拉力。两端张拉力差值即为孔道摩阻损失。

③加强对锚固损失的监测和测量，对发现异常的部位进行复核性张拉，以检测预应力效果。

④加强对预应力张拉锚固的封堵保护，防止因锚具锈蚀，造成预应力失效。

i. 严格按工艺设计及协作配合要求安排施工,如有变动,则必须有可靠的质量保证措施,严禁野蛮施工。

j. 加强现场资料的收集和分析工作，对下部的施工提出指导，为预应力设计施工积累经验。

k. 采用先进的检测手段和先进的工艺设备来保证预应力张拉应力控制的准确，为本标段工程的质量控制提供可靠的保证。

3.12 砌体工程

3.12.1 工程简介

本工程砌体工程包括内外墙标准砖 KM1 多孔砖及加气砼，砌块的砌筑。

3.12.2 施工方案]

(1) 在主体模板拆除后，即插入砌筑的施工。

(2) 现场设集中砂浆搅拌站，采用机动翻斗车运输至各个提升井架。

3.12.3 材料要求

(1) 材料进场前，必须提供出厂证明及合格证，进场后按规范要求抽检，送验，送具备相应检验资质的试验室复试合格后方可使用。

(2) 所用的水泥、砂、水、石灰膏胶粘剂等原材料必须经检验合格，且水泥必须具备出厂合格证及3天、28天强度报告。

(3) 所用的水泥满足设计要求，新鲜无结块，砂为中砂，含泥量不超过5%，使用前5min孔径

的筛，胶粘剂用聚乙稀醇缩甲醛（即 107 胶）石灰膏的熟化时间不应少 7d。

3.12.4 砖墙砌筑

1、砖墙砌筑技术措施：

- (1) 砌体与混凝土柱或墙之间要用拉接筋连接，使两者连成整体。
- (2) 砌体顶部与框架梁板接槎处采用侧向或斜向标准砖砌筑，避免裂缝产生。
- (3) 砌体长度超过 5m，中间应加设构造柱，高度超过 4m，墙中间应加设圈梁。
- (4) 砌块提前一天浇水湿润，砂浆灌缝要饱满，尤其立缝，施工过程中极易忽视，砂浆不饱满，透缝、隔音效果不好，整体性差。
- (5) 砌体工程应紧密配合安装各专业预留预埋进行，在总包单位统筹管理下，合理组织施工，减少不必要的损失和浪费。
- (6) 应坚固地将墙或隔墙互相连接并与混凝土墙、梁、柱相互连接。在框架柱、墙等构件上预埋拉结筋，规格为 2 ϕ 6 长度不小于 1m，间距@500mm。
- (7) 砌筑时应先外后内，在每层开始时，应从转角处或定位砌块处开始，应吊一皮，校一皮，皮皮拉麻线控制砌块标高和墙面平整度。砌筑应作到横平竖直，砂浆饱满。接槎可靠，灌缝严密。
- (8) 应经常检查脚手架是否足够坚固，支撑是否牢靠，连接是否安全，不应在脚手架上放重物。

2、施工要点

- (1) 砌筑前，应将砌筑部位清理干净，应在砌筑位置上弹出墙边线，以后按边线逐皮砌筑，一道墙可先砌两头的砖，再拉准线砌中间部分。第一皮砌筑时应试摆。浇水湿润。
- (2) 在砖墙的转交处及交接处立起皮数杆（皮数杆间距不超过 15m，过长应在中间加立），在皮数杆之间拉准线，依准线逐皮砌筑，其中第一皮砖按墙身边线砌筑。
- (3) 采用刮浆法，竖缝应先批砂浆后再砌筑。当孔洞成垂直方向时，水平铺砂浆，应用套板盖住孔洞，以免砂浆掉入孔洞内。
- (4) 砖墙水平灰缝和竖向灰缝宽度为水平灰缝的砂浆饱满度不得小于 80%；竖缝宜采用挤浆或加浆方法不得出现透明缝，严禁用水冲浆灌缝。
- (5) 砖墙的转角处，每皮砖的外角应加砌七分头砖。
- (6) 砖墙的十字交接处，应隔皮纵横墙砌通，交接处内角的竖缝上下相互错开 1/4 砖长。
- (7) 砖墙的转角处和交接处应同时砌起。对不能同时砌起而必须留槎时，应砌成斜槎，斜槎长度不应小于斜槎高度的 2/3。如留斜槎确有困难，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎，并加设拉结筋，拉结筋的数量为每半砖厚墙放置 1 根直径 6mm 的钢筋，间距沿墙高不得超过 500mm，埋入长度从墙的留槎处算起，每边均小于 500mm；钢筋末端应有 90°弯钩。
- (8) 砖墙中留置临时施工洞口时，其侧边离交接处的墙面不应小于 500mm。洞口顶部宜设置过梁，也可在洞口上部采取逐层挑砖办法封口，并预埋水平拉结筋，洞口净宽不应超过 1m。临时施工洞口补砌时，洞口周围砖块表面应清理干净，并浇水湿润，再用与原墙相同的材料补砌严密。

(9) 墙中的洞口、管道、沟槽和预埋件等应于砌筑时正确留出或预埋，宽度超过 300mm 的洞口应砌筑平拱或设置过梁。管线槽留置时，可采用弹线定位后用凿子凿槽或用开槽机开槽，不得采用斩砖预留槽的方法。

(10) 多孔砖墙每天砌筑高度不得超过 1.8m。雨季施工时，高度不得超过 1.2m。

3、质量要求

(1) 所用水泥、砂、砌块必须经国家认证计量单位检验合格。

(2) 砂浆强度必须符合设计要求。砂浆试块留置原则：每一个楼层或每 250 立方米砌体中的各种标号的砂浆，每台搅拌机至少检查一次，每次至少制作一组试块（每组 6 块）。如配合比或砂浆标号变更时，还要制作试块。

(3) 砌体的质量标准见一览表

项次	项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	轴线位置		10	经纬仪、水平仪检查，并检查施工记录
2	基础或楼面标高		±15	
3	垂直度	每楼层	5	吊线检查
		全高	10m 以下	10
	10m 以上		20	
4	表面平整		8	2m 长拉线和尺量检查
5	水平灰缝平直第		10	10m 长拉线和尺量检查
6	门窗洞口宽度（后塞框）		±5	尺量检查

3.12.5 加气砼砌块砌筑

1、作业条件

(1) 砌筑前，墙基层经验收合格；砌筑加气混凝土墙部位的楼地面、灰渣杂物及高出部分清除干净。

(2) 在结构墙、柱上弹好+500mm 标高水平线、加气砼墙立边线、门口位置线。

(3) 做好地面垫层；在砌块墙底部，砌好踢脚板高度的粘土砖或多孔砖墙或浇混凝土基础带。

(4) 砌筑前 1d，将加气混凝土砌块及与原结构相接处，洒水湿润，以保证砌体良好粘结。

(5) 按砌块每皮高度制作皮树杆，并竖立于墙的两端，在两相对皮数杆之间拉准线。

2、砌块砌筑技术措施

(1) 砌筑前，按墙段实量尺寸和砌块规格尺寸进行排列摆块，不足整块的可锯截成需要尺寸，但不得小于砌块长度的 1/3。最下一层如灰缝厚大于 20mm 时，用细石混凝土找平铺砌，用不低于 M2.5

混合砂浆，采取满铺满挤法砌筑，上下皮错缝砌结，转角处相互咬砌隔皮露头。

(2) 灰缝横平竖直，砂浆饱满。水平灰缝厚度不大于 15mm。竖向灰缝用内外临时夹板夹住后灌缝，其宽度不大于 20mm。

(3) 砌到接近上层梁、板底部时，用普通粘土砖斜砌挤紧，砖的倾斜度约为 60° 左右，砂浆饱满密实。

(4) 墙体洞口上部放置 $2\phi 6\text{mm}$ 钢筋，伸过洞口每边长度不小于 500mm。

(5) 砌块墙与承重墙或柱交接处，在承重墙或柱内预埋拉结筋，每 500~1000mm 高设一道 $2\phi 6\text{mm}$ 钢筋，伸入砌块墙水平灰缝内不小于 700mm。

(6) 砌块与门口的联结：当采用后塞口时，将预制好埋有木砖或铁件的混凝土块，按洞口高度 2m 以内每边砌筑三块，洞口高度大于 2m 时，每边砌筑四块，安装门框时用手电钻在边框预先钻出钉孔，然后用钉子将木框与混凝土内预埋木砖钉牢；当采用先立口时，在砌块和门框外侧均涂抹粘结砂浆 5mm 厚挤压密实。同时校正墙面的垂直度、平整度和位置。然后再在每侧均匀钉三个长钉，与加气混凝土固定。

(7) 砌块与楼板或梁底的联结，一般在楼板或梁底每 1.5m 预留 $2\phi 6\text{mm}$ 拉结筋插入墙内。

(8) 加气混凝土砌块墙每天砌筑高度不超过 1.8m。

3、质量要求

(1) 使用的加气混凝土块及原材料的品种、强度等级（标号）必须符合设计要求；加气混凝土的质量应满足 JC315-82 有关材料技术性能指标，并有出厂合格证。

(2) 砂浆的品种、强度必须符合设计要求；砌体砂浆必须饱满密实，砂浆的平均强度不小于 f_{mk} ，其中任意一组试块的强度不小于 $0.75f_{mko}$ 。

(3) 转角处必须同时砌筑，交接处不能同时砌筑时必须留斜槎。

(4) 基本项目

a. 砌体上下错缝，搭接长度不宜小于砌块长度的三分之一；无四皮砌块及四皮砌块高度以上的通缝；每道墙三皮砌块的通缝不得超过三处。

b. 砌体接槎处砂浆密实，砌块平顺，灰缝标准厚度为 10mm，过大或过小的灰缝缺陷不得大于五处。

c. 拉结筋（或拉结带）留设间距、位置、长度符合设计要求；留置位置、间距偏差不得超过一皮砌块。

(5) 允许偏差项目

加气混凝土砌块尺寸和位置的允许偏差及检验方法见表

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	砌体厚度	± 4	用尺量方法

2	基础顶面和楼面标高	±15	用水平仪、经纬仪复查或检查施工记录
3	轴线位移	5	
4	墙面垂直度		用吊线法检查 用经纬仪或吊线尺量检查
	(1) 每层	5	
	(2) 全高	10	
5	表面平整	6	用 2m 长直尺和塞尺检查
6	水平灰缝垂直	7	灰缝上口处用 10m 长的线拉直并用尺检查

3.13 粗装饰工程

3.13.1 工程简述

本次投标装饰工程主要是指墙面、天棚的抹灰找平层，刷混合腻子，内墙乳胶漆及瓷砖，外墙仿石涂料。

3.13.2 一般抹灰工程

1、施工准备

(1) 主要材料：32.5MPA 普通硅酸盐水泥，有出厂证明和复试报告。中砂，使用前过 5mm 孔径的筛子，进场后复试，各种物质含量指标符合设计要求。麻刀：柔软、干燥、敲打松散，不含杂质，长度 10~30mm。

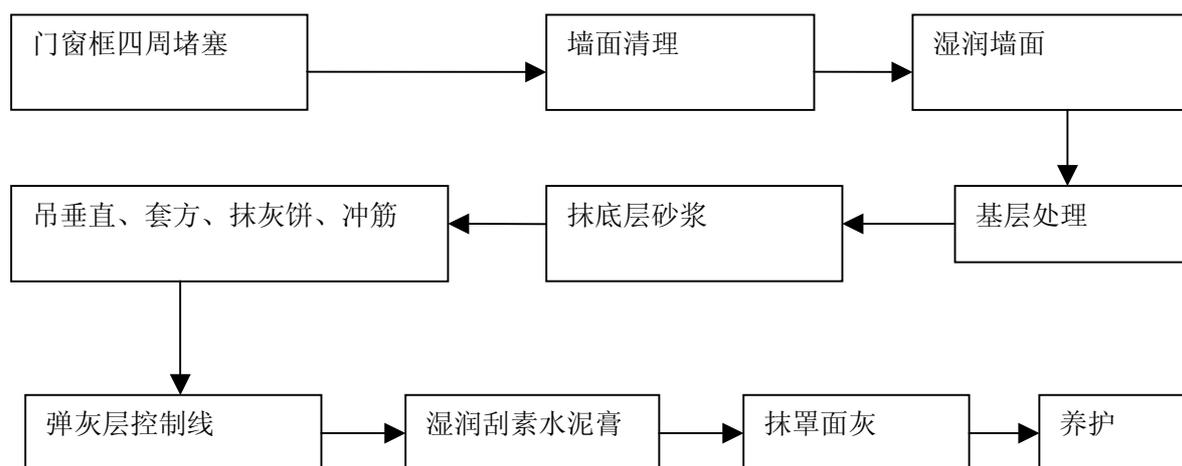
(2) 主要机具：搅拌机、手推车、2m 靠尺、抹子、灰桶、脚手架、脚手板等。

(3) 作业条件

结构华丝葛完毕经有关部门检验合格，抹子前检查门框的位置是否正确，与墙体连接是否牢固，连接处用掺入少量麻刀的 1:3 的水泥砂浆分层嵌塞密实。墙里连接表面的灰尘、油污，并洒水湿润。大面积施工前，先做样板，经各方确保后再大面积施工。

2、墙面抹灰

工艺流程：



(2) 操作要点

①按基层表面平整垂直情况吊垂直、套方、找规矩，经检查后确定抹灰厚度，但最少不应小于7mm，灰饼用1:3水泥砂浆抹成3cm见方形状。

②墙面冲筋：用与抹灰层相同砂浆冲筋，冲筋的根数根据房间的宽度和高度决定，筋宽为3cm。

③抹底灰：冲筋结束2h后抹底灰，分层装档，找平，用大杠垂直水平刮找一遍，用木抹子搓毛，然后全面检查底子灰是否平整，保证阴阳角方正，管道处灰抹齐，墙与顶板交接处光滑平整，并用托线板检查墙面的垂直与平整情况，抹灰后及时清理散落在地上的砂浆。

④修补预留孔洞、电气箱柄、盒，当底灰抹平后，专人将预留孔洞、电气箱槽、盒周边临时固定用5cm石灰砂浆刮掉，改用1:1:4水泥混合砂浆把该处抹光滑、平整。

⑤抹罩面灰：当底灰抹好后，第二天即开始抹罩面灰（如底灰过赶要浇水湿润），纸筋灰厚度不大于3mm，两人同时操作，一人薄薄刮一遍，另一人随即抹平，按先上后下顺序进行，再赶光压实，然后用铁抹子压一遍，最后用塑料抹子压光。

⑥做水泥护角：水泥护角在打底灰前做。室内墙面和门洞口阳角用1:3水泥砂浆打底与所抹灰饼找平，待砂浆稍干后，再用108胶素水泥膏抹成小圆角，每侧宽度为不小于5cm，门洞口护角做完后，及时清理门框上的水泥浆。

3、天棚抹灰

(1) 工艺流程

基层处理→浇水湿润→弹线做灰饼→抹底层中层灰→抹面层灰→清理。

(2) 依据室内高程传递水平线，在室内四周墙壁上弹出水平线，定出天棚抹灰时的统一水平线，并按此在天棚底面上做出灰饼。

(3) 抹灰时先抹顶棚四周，然后圈边找平。

4、抹灰工程质量检查验收

一般抹灰的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
		高级抹灰	
1	立面垂直度	3	用 2m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	3	用 2m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	3	用直尺检测尺检查
4	分格条 (缝) 直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查
5	墙裙、勒脚上口直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用钢直尺检查

3.13.3 外墙仿石涂料

1、材料要求

(1) 水泥

325#普通水泥。在同一作业面上，选用颜色一致、同标号、同一批的水泥。

(2) 砂

中砂，粒径 0.35~0.5mm，砂颗粒坚硬、洁净，含粘土、泥灰和粉末等不得超过 3%，过筛、除去杂质。

(3) 石灰膏

生石灰用三七块灰，过筛，剔除僵块和粉末；熟化时间在 30d 以上。

(4) 白石屑

粒径 0.5~1.5mm；石屑颗粒坚硬、洁净；应过筛，除去粉末。

(5) 白色乳胶漆

2、作业条件

(1) 墙面基层清理干净，堵好脚手眼，补好缺陷。

(2) 门、窗的框、樘安装就位，水电、风管安装已经完成。

(3) 根据设计要求和墙面大小，画出扫毛仿石分块草图。

3、施工操作工艺

(1) 基层表面的灰渣、污垢和油渍等，清理干净，并浇水湿润。不太粗糙的基层表面凿毛，使基层与粉刷层粘结牢固。

(2) 检查基层表面平整度和垂直度，挂垂直线，用与底层刮糙相同的砂浆做灰饼，设置标筋。

(3) 用水泥砂浆或混合砂浆做底层，表面刮毛，厚度为 15mm 左右。分层抹平，两遍成活。如果局部超厚，应分层打底。用刮尺和木抹子，按标筋抹平。表面应平整、垂直、粗糙。底层砂浆的配合比，扫毛仿石采用水泥：砂=1：3（体积比）的水泥砂浆，检查底层刮糙的平整度和垂直度，并及时修正。

(4) 按照墙面大小和设计图案，选定扫毛仿石分块尺寸，分格嵌条。外墙是行口用挑出腰线与上部粉刷分开，下面做到底。

3.13.4 内墙瓷砖

1、施工操作工艺

(1) 基体为砖墙面

- a. 清理基层，对于残存在基层的砂浆粉渣、灰尘、油污等清理干净，并提前浇水湿透。
- b. 12mm 厚 1：3 水泥砂浆打底，打底分层涂抹，每层厚度 5~7mm，随即抹平搓毛。
- c. 待底层灰六、七层干时，按图纸要求，釉面砖规格及结合实际条件进行排砖、弹线。
- d. 用废釉面砖贴标准点，用做灰饼的混合砂浆贴在墙面上，用以控制贴釉面砖的表面平整度。
- e. 垫底尺、计算准确最下一皮砖下口标高，底尺上皮一般比地面低 1cm 左右，以次为依据放好底尺。
- f. 贴釉面砖前，将面砖浸泡水中 2h 以上，然后取出晾干待用。
- g. 抹 8mm 厚 1：0.1：2.5 水泥石灰膏砂浆结合层，要刮平，随抹随自上而下粘贴面砖，砂浆饱满，亏灰时，取下重贴，并随即用靠尺检查平整度，同时保证缝隙宽度一致。
- h. 贴完经自检无空鼓、不平、不直后，用棉丝擦干净，然后用白水泥或拍干白水泥擦缝，用布将缝子的素浆擦匀，砖面擦净。

(2) 基体为混凝土墙面

a. 基层处理：剔凿胀模凸出的地方，清除砂浆粉渣、油污；对于光滑的混凝土墙要凿毛，可刷界面处理剂，并浇水湿润基层。

b. 10mm 厚 1：3 水泥砂浆打底，分层分遍抹砂浆，随抹随刮平抹实，用木抹子搓毛。

2、质量标准

内墙贴面砖允许偏差项目见表

内墙贴面砖允许偏差及检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)		检查方法
		内墙面砖	釉面砖	
1	立面垂直	2	3	用 2m 托线板和尺量检查
2	表面平整	2	2	用 2m 托线板和楔形塞尺检查
3	阴阳角方正	2	2	用 20cm 方尺和楔形塞尺检查
4	接缝平直	2	2	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量检查
5	墙裙上口平直	2	2	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量检查
6	接缝高低	0.5	1	用 1m 钢板尺和楔形塞尺检查
7	接缝宽度	0.5	0.5	用尺检查

3.13.5 内墙乳胶漆

1、施工操作工艺

(1)基层处理

a.将基层灰尘、油污和灰渣清理干净。

b.用白水泥、滑石粉与 107 胶调腻子，补平基层表面的裂缝和凹凸不平处，干透后用砂纸磨平，然后满刮腻子，待干燥后用 1 号砂纸打磨平整，并清除浮灰。

(2)涂刷第一遍乳胶漆

先将墙面仔细清扫干净，用布将墙面粉尘擦净。涂刷顺序先上后下，自左向右。用排笔（羊毛刷）涂刷。乳胶漆涂料使用前搅拌均匀。干燥后复补腻子，待复补腻子干透后，用 1 号砂纸磨光，并清扫干净。

(3)涂刷第二遍乳胶漆

操作要求同第一遍乳胶漆涂料，涂刷前充分搅拌。漆膜干燥后，用细砂纸将墙面小疙瘩和排笔毛打磨掉，磨光滑后用布擦干净。

(4)涂刷第三遍乳胶漆

操作要求同第二遍乳胶漆涂料。由于乳胶漆干燥较快，应该连续迅速操作，涂刷时从左端开始，逐渐涂刷向另一端，同时要注意上下顺刷互相衔接，后一排笔紧接前一排笔，避免出现接头明显而再另行处理。

2、质量保证

(1) 保证项目

- a. 油漆涂料工程等级和材料品种、颜色应符合设计要求和有关标准的规定。
- b. 油漆涂料工程严禁脱皮、漏刷和透底及有明显接槎。

(2) 基本项目

项次	项 目	中 级 涂 料
1	透底、流坠、皱皮	大面无，小明显处无
2	光亮和光滑	光亮和光滑均匀一致
3	装饰线、分色线平直	偏差不大于 1mm（拉 5m 小线检查，不足 5m 拉通线检查）
4	颜色、刷纹	颜色一致、无明显刷纹

乳胶漆涂料基本项目

3.14 楼地面工程

3.14.1 工程简况

本工程的楼地面工程包括垫层、混凝土地坪、水泥砂浆楼地面、地砖楼地面。

3.14.2 施工准备

(1) 材料：采用 325 级水泥，中粗砂过 8mm 孔径筛，含泥量不大于 3%，粗骨料用石子最大粒径不大于面层厚度的 2/3。

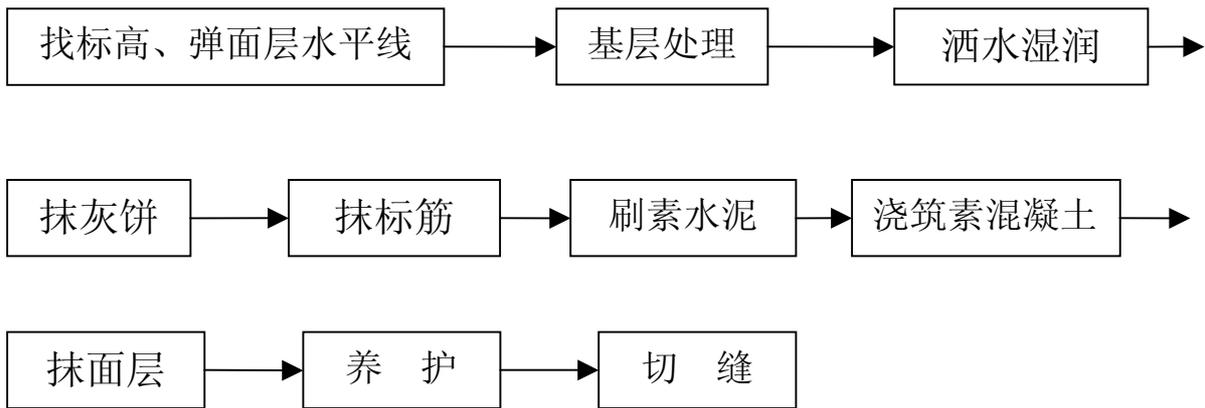
(2) 主要机具：混凝土搅拌机、运输小车、磨光机、小水桶、半截桶、扫帚、2m 靠尺、铁滚子、木抹子、平锹、钢丝刷、凿子、锤子、铁抹子、劈缝溜子、喷壶、长把刷子、钢丝刷、粉线包、切缝机。

(3) 作业条件

- ①室内墙面弹好+500mm 水平线。
- ②穿过楼板的立管已做完，管洞堵塞密实。埋在地面的电管已做完隐检手续。有地漏房间应找好泛水。
- ③门框已安装完，并已做好保护，在门框内侧钉木板或铁皮。
- ④墙、顶抹灰已做好

3.14.3 素混凝土楼地面操作工艺

1、素混凝土工艺流程见流程图



2、操作要点

(1) 找标高、弹面层水平线：根据墙面上已有的+50cm 水平标高线，量测出地面面层的水平线，弹在四周墙上，并要与房间以外的楼道、楼梯平台、踏步的标高相呼应，贯通一致。

(2) 基层处理：先将灰尘清扫干净，然后将粘在基层上的浆皮铲除掉，用碱将油污刷掉，最后用清水将基层冲洗干净。

(3) 洒水湿润：在做面层之前一天对基层表面进行洒水湿润。

(4) 抹灰饼：根据已弹出的面层水平标高线。横竖拉线，用与素混凝土相同配合比的拌合料抹灰饼，横竖间距 1.5m，灰饼上标高就是面层标高。

(5) 抹标筋：面积较大的房间为保证房间地面平整度，还要做标筋（或叫冲筋），以做好的灰饼为标准抹条形标筋，用刮尺刮平，作为浇筑素混凝土面层厚度的标准。

(6) 刷素水泥浆结合层在铺设混凝土面层以前，在已湿润的基层上刷一道 1：0.4~0.5（水泥：水）的素水泥浆，不要涂得面积过大，要随刷随铺素混凝土，避免时间过长水泥浆风干导致，面层空鼓。

(7) 浇筑素混凝土

素混凝土搅拌：素混凝土面层的强度等级应按设计要求做试配，又试验室根据原材料情况计算出配合比，部分现场用搅拌机进行搅拌，坍落度控制在 50mm 左右。并按国家标准《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定制作混凝土试块，每一层建筑地面工程不应少一组，当每层地面工程建筑面积超过 1000m² 时，每增加 1000m² 各增做一组试块，不足 1000m² 按 1000m² 计算。当改变配合比时，亦应相应制作试块。

面层素混凝土铺设：将搅拌好的素混凝土铺抹到地面基层上（水泥浆结合层要随刷随铺），紧接着用 2m 长刮杠顺着标筋刮平，然后用滚筒（常用的为直径 20cm，长度 60cm 的混凝土或铁制滚筒）

往返、纵横滚压，如有凹处用同配合比混凝土填平，直到面层出现泌水现象，撒一层赶拌水泥浆（1：1=水泥：砂）拌合料，要撒匀（砂要过 3mm 筛），再用 2m 长刮杠刮平（操作时均要从房间内往外退着走）。

（8）抹面层、压光

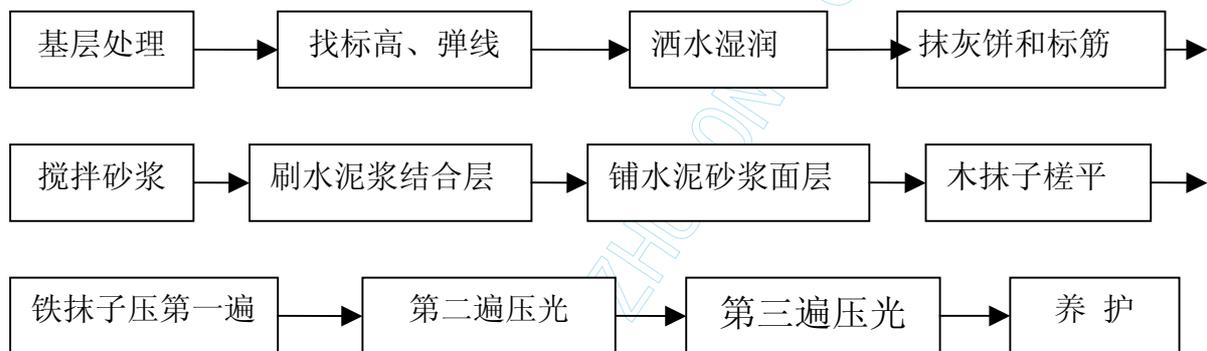
当面层灰面吸水后，地坪用磨光机打磨压光。

（9）养护：面层压完 24h 后（有条件时可覆盖塑料薄膜养护）进行浇水养护，每天不少于 2 次，养护时间一般不少于 7d（房间应封闭养护期禁止进入）。

（10）切缝：素混凝土地面浇完后 2 天左右开始切缝，先弹线按柱网间距每 6m 一道，切缝后单块最大面积不超过 36m²。

3.14.4 水泥砂浆楼地面操作工艺

1、工艺流程



3.14.4 操作要点

（1）基层处理：先将基层上的灰尘扫掉，用钢丝刷和錾子刷净、剔掉灰浆皮和灰渣层，用 10% 的火碱水溶液刷掉基层上油污，并用清水及时将碱液冲净。

（2）找标高弹线：根据墙上的 +50cm 水平线，往下量出面层标高，并弹在墙上。

（3）洒水湿润：用喷壶将地面基层均匀洒水一遍。

（4）抹灰饼和标筋（或称冲筋）：根据房间内四周墙上弹的面层标高水平线，确定面层抹灰厚度，然后拉水平线开始抹灰饼（5cm×5cm），横竖间距为 1.5~2.00m，灰饼上平面即为地面面层标高。

如果房间较大，为保证整体面层平整度，还须抹标筋（或称冲筋），将水泥砂浆铺在灰饼之间，宽度与灰饼宽相同，用木抹子拍抹成灰饼上表面相平一致。

铺抹灰饼和标筋的砂浆材料配合比均为抹地面的砂浆相同。

（5）搅拌砂浆：水泥砂浆的体积为 1：2（水泥：砂），其稠度不应大于 35mm，强度等级不应小于 M5。为了控制加水量，现场使用搅拌机搅拌均匀，颜色一致。

（6）刷水泥浆结合层：在铺设水泥砂浆之前；应涂刷水泥浆一层，其水灰比为 0.4~0.5（涂刷之前要将灰饼的余灰清扫干净，再洒水湿润），不再涂刷面积过大，随刷随铺面层砂浆。

(7) 铺水泥砂浆面层：涂刷水泥浆之后紧跟着铺水泥砂浆，在灰饼之间（或标筋之间将砂浆铺均匀，然后用木刮杠刮平后，同时将利用过的灰饼（或标筋）敲掉，并用砂浆填平。

(8) 木抹子搓平：木刮杠刮平后，立即用木抹子搓平，从内向外退着操作，并随时用 2m 靠尺检查其平整度。

(9) 铁抹子压第一遍：木抹子抹平后，立即用铁抹子压第一遍，直到出浆为止，如果砂浆过稀表面有泌水现象时，可均匀撒一遍干水泥和浆（1：1）的拌合物（砂子要过 3mm 筛），再用木抹子用力抹平。

(10) 第二遍压光：面层砂浆初凝后，人踩上去，有脚印但不下陷时，用铁抹子压第二遍，边抹压边把坑凹处填平，要求不漏压，表面压平、压光。有分格的地面压过后，应用溜子溜压，作到缝边光直、缝隙清晰、缝内光滑顺直。

(11) 第三遍压光：若水泥砂浆为最后面层，在水泥砂浆终凝前要进行第三遍压光（人踩上去稍有脚印），铁抹子抹上去不再有抹纹时，用铁抹子把第二遍抹压时留埋的全部抹纹压平、压实、压光（必须在终凝前完成）。

(12) 养护：地面压光完工后 24h，铺锯末或其它材料覆盖洒水养护，保持湿润，养护时间不少于 7d，当抗压强度达 5Mpa 才能上人。

(13) 分格缝设置：由于楼层面积大，水泥砂浆找平施工必须设分格缝，每 6×6m 一道。

3.14.5 地砖楼地面操作工艺

1、操作要点

(1) 清理基层

a. 基层表面的泥土、浮浆、灰渣及其他垃圾杂务清除干净。如有松散颗粒、浮皮，必须凿除或用钢丝刷至外露结实面为止，凹洼处应用砂浆补抹平，油污应擦净。

b. 铺前 1d，将基层浇水湿润。

(2) 做灰饼冲筋

a. 根据墙面水平线，在地面四周拉线，在四角基层上用 1：3 水泥砂浆做灰饼，灰饼上平应低于面层标高一块地砖厚度，在房间四周冲筋，房间中每隔 1.5m 左右补灰饼，并连通灰饼，做纵向或横向冲筋（标筋）。灰饼及冲筋用干硬性水泥砂浆分别抹成 50mm 见方和宽 50mm 左右条状。

(3) 做底灰

a. 做完冲筋后在基层上均匀洒水湿润，刷一度水灰比 0.4~0.5 的素水泥浆，须薄且匀，一次面积不宜过大，必须随刷随铺底灰（找平层）。

b. 底灰用 1：3（体积比，下同）干硬性水泥砂浆，稠度以手捏成团，落地开花为宜，厚度均为 20~25mm。铺后先用铁抹子将水泥砂浆摊开拍实，再用 2m 木刮杠按冲筋刮平，然后再用木抹子拍实搓平，顺手划毛。

c. 有地漏的房间，应按排水方向找出 0.5%~1.0%坡度的泛水。

d. 底灰完成以后，用 2m 靠尺和楔形塞尺检查，表面平整偏差应在 2mm 以内。

(4) 铺贴地砖

a. 对铺设的房间检查净空尺寸，找好方正，在底灰（找平层）上弹（拉）出方正的纵横控制线。弹线尺寸按砖每联（张）实际长、宽及设计铺砌图形、房间净空大小等计算控制，由房中心向两边进行。尽量用整联（张），当不足整联，可在墙根四周用扁凿裁条嵌齐，毛边在作踢脚线时盖住。与邻房或走道连通时，应拉通线对缝对花。

b. 在“硬底”上铺设地砖时，先洒水湿润后刮一道2~3mm厚的水泥浆（掺水泥重20%的107胶）；在“软底”上铺贴面砖时，浇水泥浆，用刷子刷均匀。注意水泥浆结合层要随刷随贴，不应间歇时间过久。

c. 在水泥浆末初凝前铺地砖，从里向外沿控制线进行，铺时用刷子蘸水将地砖背面稍湿润，薄抹素水泥浆一道，随即将地砖纸面朝上，背面朝下对正控制线，依次铺贴，紧跟着用手将在纸面铺平，用拍板拍实，使水泥浆进入地砖的缝内，直至纸面上出砖缝为止。

d. 铺贴地砖面层，采用退步法。

e. 整间（或一段）铺好后，用锤子和拍板，由一端开始依次拍击一遍，并须拍平拍实，要求拍至水泥浆填满缝隙为止。同时修理好四周边角，将地砖地面与其他地面接槎处的门口修好，保证接槎平直。

(5) 拔缝、灌缝

a. 揭纸后，及时检查缝隙是否均匀，如不顺直，用小靠尺比着开刀轻轻地拔顺、调直，先调竖缝，后调横缝，边调边用锤子敲垫板拍平拍实；同时检查有无掉粒现象，并及时将缺少的地砖粘贴补齐。

b. 拔缝后次日，用棉纱头蘸与地砖同颜色的素水泥浆（或1:1水泥砂浆），将缝隙擦嵌平实，并随手将表面污垢后灰浆用棉纱头擦洗干净。

(6) 养护

铺贴完24h后，应用干净湿润的锯末护盖，养护不少于7d。

3.14.6 质量标准

(1) 保证项目：面层的材料、强度（配合比）和密实度必须符合设计要求和施工规范的规定；面层与基层的结构必须牢固，无空鼓。

(2) 基本项目：面层表面洁净，无裂纹、脱皮、麻面和起砂等现象。有地漏的面层，坡度符合设计要求，不倒泛水，不渗漏、无积水、与地漏（管道）结合处严密平顺。

面层表面平整、洁净，图案清晰，色泽一致，接缝均匀，周边顺直，无裂纹、掉角、缺棱、脱层、缺粒等现象。

踢脚线表面洁净，接缝平整均匀，高度一致，结合牢固，出墙厚度适宜，基本一致。

与各种面层邻接处的镶边用料及尺寸，符合设计要求和施工规范的规定；边角整齐、光滑。

(3) 允许偏差项目

细石砼、水泥砂浆楼地面允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差		检验方法
		细石砼	水泥砂浆	
1	表面平整度	5mm	4mm	用 2m 靠心和楔形塞尺
2	缝格平直	3mm	4mm	拉 5m 线不足 5m 拉通线和尺量检查
3	分格缝平直	/	3mm	拉 5m 线尺量检查

地砖面层允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面平整度	2	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查
2	板块行列（接缝）直线度	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量检查
3	相邻两块板的高度差	1	尺量和楔形塞尺检查
4	踢脚线上口平直	3	拉 5m 线，不足 5m 拉通线和尺量检查
5	板块间隙宽度不大于	2	尺量检查

3.15 脚手架工程

3.15.1 简介

本工程施工，外脚手架主要用于主体结构施工阶段的安全防护，搭设最高为 46m。

3.15.2 体系选择

外脚手架采用双排钢管脚手架，脚手架全部采用 $\phi 48 \times 3.5$ 的钢管搭设，铺好毛竹脚手板，外侧悬挂绿色密目安全网。

3.15.3 外脚手架搭设方法

(1) 外脚手架搭设

立杆纵距 1.8m，立杆排距 0.9m，小横杆间距 0.9m，大横杆步距 1.8m，小横杆间距 0.9m，内排立杆距墙 0.25m，小横杆里端距墙 0.2m。

(2) 连墙点的设备

采用“软拉硬撑”方式，每层沿水平隔距 6m 在结构楼层外侧梁，板中预埋 $\phi 6$ 钢筋与外架冷结，并用木方顶在钢管与结构之间如下图所示：

(3) 剪刀撑、扫地杆的设置

沿脚手架两端和转角处起设置剪刀撑。每 5-7 根立杆设一道，且每片架子不少于三道。剪刀撑

沿架高连续布置，剪刀撑的斜杆与水平面的交角必须控制在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间，剪刀撑的斜杆两端用旋转扣件与脚手架的立杆或大横杆扣紧外，在其中间应增加 2~4 个扣结点。

在脚手架立杆底端之上 100~300mm 处一律遍设纵向和横向扫地杆，并与立杆连接牢固。

(4) 左右相邻立杆和上下相邻平杆的接头应相互错开并置于不同的框架格内。如下图示：
(略)

同一排大横杆的水平偏差不大于该片脚手架总长度的 $1/250$ ，且不大于 50mm。相邻步架的大横杆应错开布置在立杆的里侧和外侧，以减少立杆偏心受载情况。

小横杆应贴近立杆布置，搭于大横杆之上并用扣件扣紧。在任何情况下，均不得拆除作为基本结构杆的小横杆。

钢管之间应采用对接扣件连接，如采用搭接，其搭接长度不得小于 800mm。

3.15.4 外脚手架防护及搭设

(1) 安全防护

脚手架外侧面采用密眼绿色安全网封闭。安全网在国家定点生产厂购买，并索取合格证。进场后，经项目部安全员、材料员验收合格后方可投入使用。

外脚手架在操作层满铺脚手板，每次暴风雨来临前，必须对脚手架进行加固。

(2) 脚手板的搭设

① 操作工艺流程

放置纵向扫地杆——自角部起依次向两边竖立底立杆，底端与纵向扫地杆扣接固定后，装设横扫地杆也立杆固定，每边竖起 3~4 根立杆后，随即装设第一步大横杆和小横杆，校正立杆垂直和大横杆水平，使其符合要求后，拧紧扣件。形成构架的起使段——→按上述要求依次向前延伸搭设，直至第一步架交圈完成。交圈后，再全面检查一遍构架质量→设置连墙件→按第一步架的作业程序和要求搭设第二步，依次类推——随搭设进度及时装设连墙件和剪刀撑→装设作业层间横杆、铺设脚手板和装设作业层栏杆、挡脚板或围护，挂安全网。

② 操作要点

a. 底立杆按立杆接长要求选择不同长度的钢管交错设置，至少应有两种适合的不同长度的钢管作立杆。

b. 在设置第一排连墙件前，应约每隔 6 跨设一抛撑，以确保架子稳定。

c. 连墙件和剪刀撑应及时设置，不得滞后超过 2 步。

d. 杆件端部伸出扣件之外的长度不得小于 100mm。

e. 剪刀撑的斜杆与基本构架结构之间至少有 3 道连接，其中，斜杆的对接或搭设接头部位至少有 1 道连接。

f. 周边脚手架的大横杆必须在角部交圈并与立杆连接固定。

g. 作业层的栏杆的挡脚板一般应设在立杆的内侧。栏杆接长也应符合对接或搭接的相应规定。

h. 脚手架必须随施工楼层的增加同步搭设，搭设高度应超过施工作业面不少于 1200mm。

(3) 搭设的质量要求

①扣件及钢管的质量必须符合规范的有关要求。

②立杆垂直度最后验收允许偏差 100mm，搭设中检查时按 2 米高允许偏差±7mm。

③间距：步距偏差允许±20mm，立杆纵距偏差允许±50mm，立杆排距偏差允许±20mm。

④大横杆的高差：一根杆的两端允许±20mm，在每一个立杆纵距内允许±10mm，每片脚手架总长度允许偏差±50mm。

3.16 水电安装工程

3.16.1 给水排水工程

1、施工概述

本体育场给排水工程主要包括室内给水系统、排水系统、污水系统和雨水系统。管道材质及工程量主要如下表所示：

序号	名称	单位	数量	连接方式
1	铜管	米	27240	氧乙炔焊
2	UPVC 塑料排水管	米	8900	零件粘接
3	HDPE 高密度聚乙烯管	米	3300	粘接
4	ABS 塑料排水管	米	11400	零件粘接
5	管件阀门	个	4331	
6	雨水斗	个	42	
7	大小便器及洗脸盆	组	3197	
8	淋浴器	组	174	
9	地漏及扫除口	个	1040	
10	钢套管	米	770	
11	红丹防锈漆	kg	18000	
12	银粉漆	kg	18000	
13	不燃铝箔橡塑海棉	立方米	134	

2、主要施工程序

(1) 室内给水管道安装

施工准备→材料检查验收→测量下料→管件组对→支架制安→管道焊接及法兰连接→试压冲洗→管道验收及保温→设备碰头→系统调试

(2) 室内排水管道安装

施工准备→材料检验→测量下料→支架制安→管道连接→安装就位→试水→卫生洁具安装→通

水试验

(3) 雨水管道安装

施工准备→材料检验→测量下料→管道组装→支架制安→管道安装→试压、试水→管道验收

3、主要施工方法及技术要求

(1) 室内给水管道的安装

① 本工程中室内生活水管全部采用紫铜管；紫铜管采用焊接。铜管进场后，应对管件进行认真检验，表面纵向应无明显划痕，管端平整无毛刺、裂缝、结疤、气孔。管件、材质、规格型号应与要求一致，并与其它金属材料分开堆放，防止其表面被砂石或其它金属等硬物划伤。

② 铜管的调直应用木榔头轻轻敲击，逐段调直。调直的平台或工作台，不宜用金属平板作垫板，以防管壁在调直过程中，使管子表面产生粗糙痕迹。

③ 管道切割应用砂轮切割机切割， $\Phi 50\text{mm}$ 以下的铜管可用手锯以及管子割刀切割，切割后用锉刀将管口内的杂物和毛刺清理干净。夹持铜管时，两侧应用木板衬垫，以免夹伤管壁。铜管不得用气割进行切割和坡口，铜管的弯制宜用冷弯。

④ 铜管安装前将铜管切成所需之长度，注意断面必须与管子轴线垂直，并用锉将端面毛刺锉平和修光。

⑤ 铜管的焊接

a 铜管接头与铜管的连接全部采用承插式钎焊连接，焊接前，铜管插入接头部分的表面应清洁、无油污。否则，表面应清理后才可焊接。一般用砂布或不锈钢丝绒打光。

b 根据铜管接头的规格选择相应的焊枪。使用中性火焰加热被焊铜管接头承口部分。并取适量钎剂（焊粉 CJ301）均匀地抹在缝隙处，当温度达 $650\sim 750^{\circ}\text{C}$ 时送入钎料。切勿将火焰直接加热钎料。毛细管作用产生的吸引力能使熔化的液态钎料往缝内渗透。

c 当钎料全部熔化时停止加热。由于该钎料流动性比较好，若继续加热，钎料会不断地往里渗透，不容易形成饱满的焊角。

d 管道安装时尽量避免倒立焊。如必要时，应将焊炬火焰对准接头上部加热。为避免焊料下淌，可使用石棉绳扎在焊件下面进行阻流。

e 各种钎料均匀可以反复多次钎焊，也可以承受快速冷却。钎焊接束后，须用湿布拭揩连接部分。这样，既可稳定焊接部分，又可以不必担心烫伤。焊接后的正常焊缝应无气孔、无裂纹和未熔合等缺陷。

⑥ 与铜管管道连接的铜法兰，宜采用承口铜法兰，其焊接方法与管道焊接一致。铜法兰之间的密封垫片一般采用石棉橡胶板或铜垫片，但也可以根据输送介质温度和压力选择其它材质的垫片。

⑦ 支、吊架安装位置应正确、平正、牢固，支架与管子之间应用橡胶板隔开，且接触紧密，活动支架的活动面与支承面接触应良好，移动灵活，吊架的吊杆应垂直，丝扣完整，锈蚀、污垢应清除干净，油漆均匀，无漏涂。

⑧ 冷热水管安装完毕应进行试压冲洗，试压时应分段缓升压至 1.2 5~2 倍的系统工作压力，

并保持 10 分钟无渗漏为合格，并做好记录。

(2) 室内排水管线的安装

本工程中室内排水管线分两种，当管径大于等于 DN100 时采用 UPVC 排水塑料管，当管径小于等于 DN100 时，采用 ABS 排水塑料管。管件采取零件粘接的方式。

① 管道的连接

a 操作方法

选择管道的专用粘接剂。

切割管材的工具应用手用钢锯或细木工手锯。不可用砂轮切管机切割，以免管端熔融变形或焦化，产生脆性变质。

切割后的管口，应平整且垂直管轴线。管口内外无毛边。管口外边应倒 10°-15° 的角，倒角长度为 2.5-3mm。

在管端（插口）上作一插入深度标记；

用 0 号或 1 号砂布，将粘接面打磨成毛面。

用丙酮，清洁承口和插口的粘接面，并晾干。

专用粘合剂应用浓度适当，用干净的毛刷将粘合剂均匀涂抹在接面上，并涂抹二遍。

粘合剂涂好后，立即将插口插入承口，并从轴向向承口方向施加推力，保持 1-2 秒。

干净的软布擦除接口周围多余的粘合剂，静止旋转待用。

b 注意事项

在潮湿及-20℃以下的环境不能进行管道粘接操作。

使用粘接的工具和粘接面，应保持清洁和干燥，无灰尘，水渍及油污。

不同管材的粘接剂，涂胶应用不同的刷子。

粘接剂在未固化前是一种易燃物品，在粘接操作时不能靠近明火，操作人员严禁吸烟。

粘接剂含有强烈的刺激性气味，操作人员应戴好防护罩和手套等防护用品。

在施工过程中应注意管道、管件等内部的清洁，避免杂物和碎屑进入堵塞管道。

② 管道支架

由于 ABS、UPVC 承压管道质轻、柔性较大，弹性模量较低，则刚性小，特别是在高温下使用时，它的刚性会更小。因此，在安装过程中的管道支、吊架与金属管道的支、吊架的间距与形式将有所不同。当介质温度≤70℃时，ABS、UPVC 承压管道支架、吊架的间距可按下表进行设置。

a ABS 承压管道水平支、吊架间距（表 1-1）

ABS 水平管道支吊架间距表 表 1-1

公称直径 使用中心 温度 距离 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
	m												
20℃	0.7	0.9	1.0	1.0	1.2	1.4	1.8	1.8	2.0	2.0	2.2	2.5	3.0
50℃	0.5	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	1.2	1.2	1.4	1.6	1.7	2.0	2.4

70℃	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

b UPVC 承压管道水平支、吊架间距 (表 1-2)

UPVC 水平管道支吊架间距表

表 1-2

公称直径 DN	使用温度	20℃	50℃
	中心 距离	M	m
10		0.7	0.6
15		0.8	0.7
20		0.9	0.8
25		1.0	0.9
32		1.2	0.9
40		1.3	0.9
50		1.4	1.0
65		1.5	1.1
80		1.8	1.2
100		2.0	1.7
125		2.1	1.7
150		2.5	2.0

c ABS、UPVC 承压管道垂直安装时的支架最大间距 (表 1-3)

ABS、UPVC 承压管道垂直安装时的支架最大间距

表 1-3

公称直径 DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
中心距离(m)	0.7	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0

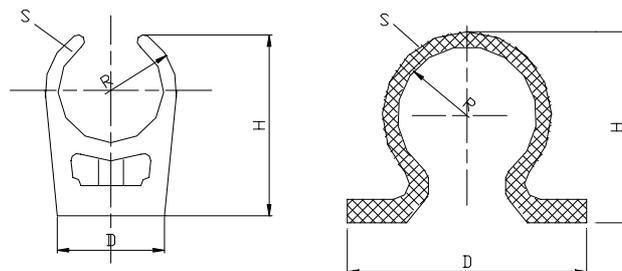
当 ABS、UPVC 承压管道在室内与其它金属管道并行安装时, ABS、UPVC 承压管道应安装在金属管道的内侧, 并留一定的保护距离。当设计无特殊要求时, 净距离不小于 100mm。穿墙穿楼板时应加金属套管, 穿屋顶应作防水套管。

d 当 ABS、UPVC 承压管道室外架空敷设时, 宜采用连续性托架。

e 当 ABS、UPVC 承压管道室外埋地敷设时, 埋地深度必须在冰冻深度以下。管沟底部夯实后铺以 10mm 厚的砂垫层, 回填土时也应用细软土质。避免砾石等硬物质与敷设的 ABS、UPVC 承压管道的管壁接触。

ABS、UPVC 承压管道应使用同管道相同材质的成品管卡等管径的管道配套使用。

ABS、UPVC 承压管道管卡外形尺寸如下图。



如现场制作的金属管卡来固定 ABS、UPVC 管道, 则应注意下述事项:

管卡必须用扁钢制作, 因圆钢制作的管卡与管道的接触面小, 在紧固时易嗑坏管道外表面。

管卡尺寸表

公称直径 DN	外形尺寸 (mm)				
	R	δ	D	H	d
15	14.5	4	26	40	5.2
20	17.5	3.5	28	47	5.2
25	21.5	4.5	37	56	5.2
32	27	6.5	46	61	5.2
40	32.5	6.5	56	69	5.2
50	42.5	7.5	70	85	5.2
65	49	8.5	75	98	5.2
80	58	9.5	101	113	5.2
100	68	9.5	114	129	5.2
125	75	25	265	1547	
150	92	27.5	310	186	
200	130	32	400	270	
250	150	35	500	350	

在金属支架、金属管长与管道之间衬以厚度 2-3mm 橡胶板等柔软材料，保护管道外壁。

管卡紧固时，应紧固得略松一些，使管道能在管卡内沿管道轴线有伸缩的余地。

在安装 ABS、UPVC 承压管道时，除了管道的支、吊架以外，阀门、过滤器等重管道附件，应单独设立支、吊架。不允许把重落在 ABS、UPVC 管道上。

弯头、三通处的管卡应卡死，以承受管道在介质运行压力下所产生的轴向推力和热膨胀引起的应力。

(3) 雨水管道的安装

本工程中雨水管道主要为无压力雨水管道，管道材质为 HDPE 高密度聚乙烯塑料管。

雨水管道安装时，雨水斗固定在屋面承重结构上，雨水斗穿屋面处用细石混凝土严密捣实，雨水斗边缘与屋面相接，保证严密不漏。排水管道立管支架每层设一个，层高超过 4 m 时，须设两个，支架要均匀分布，横管支架间距不得大于 2 m。具体安装方法可参照 3.13.1.3.2 中室内排水管线的安装方法进行。

(4) 阀门安装

① 阀门进场后要认真的检查，其规格、型号是否与设计一致，并有生产厂家的合格证、质保书等有关技术资料。

② 安装阀门前按规范应进行检查试验，根据该中心楼的特点，阀门安装前全部试验合格后才能进行安装，并检查填料是否完好，压盖螺栓是否有足够的调节余量。

③ 法兰或螺纹连接的阀件应在关闭状态下安装，安装前应按设计核对型号，对于止回阀、截止阀等有方向要求的阀门应根据介质流向确定其安装方向。

(5) 卫生洁具安装

① 卫生洁具的规格、型号必须符合设计要求，外观规矩，造型周正，表面光滑、美观，无裂纹，边缘平滑，色调一致。

② 将预留排水口周围清理干净，取下临时管堵检查管内有无杂物，将坐便器出水口对准预留排

水口放平找正，并在两侧固定螺栓眼处画好印记后，将印记做好十字线。

③ 在十字线中心处剔 $\Phi 20 \times 60\text{mm}$ 的孔洞，把 $\Phi 10\text{mm}$ 螺栓杆插入孔洞内用水泥栽牢，将坐便器上固定螺栓与坐便器吻合，并将坐便器排水口及排水管口周围抹上油灰后将坐便器对准螺栓，放平，拧上螺栓并套好胶皮垫，眼圈上螺母应拧至松紧适度。

④ 对准坐便器尾部中心，在墙上画好垂直线，在距地面800cm高度画水平线，根据水箱背面固定孔眼的距离，在水平线上画好十字线，并在十字线中心处剔 $\Phi 30 \times 70\text{mm}$ 深的孔洞，把带有燕尾的镀锌螺栓(规格 $\Phi 20 \times 100\text{mm}$)插入孔洞内，用水泥栽牢。

⑤ 将洗脸盆上冷、热水阀门上盖卸下，退下锁母，将阀门自下而上地插入脸盆冷、热水孔眼内，阀门锁母和胶圈套入四通横管，再将阀门上根母加油灰及1mm厚的胶垫，将根母拧紧与丝扣平，盖好阀门盖，拧紧阀门盖螺丝。

⑥ 安装洗脸盆先量好尺寸，配好短管，将短管另一端丝扣处涂油、缠麻，拧在预留水管口上，并将管道按尺寸断好，需煨弯者，把弯煨好，分别缠好油盘根绳或铅油麻线。

⑦ 安装小便器先应对准给水管中心画一条垂线，由地平向上量出规定的高度画一水平线，根据产品规格尺寸，由中心向两侧固定孔眼的距离，在横线上画好十字线，再画好上下孔眼的位置。

⑧ 将孔眼位置剔成 $\Phi 10 \times 60\text{mm}$ 的孔眼，栽入 $\Phi 6\text{mm}$ 螺栓，托起小便器挂在螺栓上，把胶垫、眼圈套入螺栓，将螺母拧至松紧适度。

⑨ 淋浴器安装由地面向上量出1150mm，画一条水平线，为阀门中心标高，再将冷、热阀门中主位置画出，测量尺寸，配管上零件，阀门上应有活接头。

⑩ 根据组数预制短管按顺序组装，立管栽固定立管卡，将喷头卡住，立管应吊直，喷头找正，安装时，应注意浴室喷头的高度。

安装及搬运卫生器具轻拿轻放，切不可划出刻痕和污损，安装须一丝不苟，做到牢固、美观。安装完后，须保持清洁，并放水冲洗，试验。

(6) 支吊架安装

① 管道安装时，须及时进行支、吊架的固定和调整工作。支、吊架的位置要正确。支架的间距，一般按施工验收规范确定，确定支、吊架的间距时，须考虑管子、管件、管内介质及保温材料的重量对管子形成的应力和应变，不得超过允许范围。

② 无热位移的管道，其吊杆须垂直安装，有热位移的管道，吊杆应在位移相反方向，按位移值之半倾斜安装，两根热位移方向相反或位移值不等的管道，除设计有规定外，不得使用同一吊杆。

③ 固定支架应严格按施工验收规范的要求安装，并在补偿装置预拉伸前固定。

④ 管道安装完毕后，应按设计要求逐个核对支吊架的形式、材质和位置。支、吊架不得有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷。

⑤ 管道安装时不宜使用临时支、吊架，如必要时应有明显的标记，并不得与正式支、吊架位置冲突，管道安装完后应予立即拆除。

⑥ 热水管道须做保温，吊顶内的生活给水管道须做防结露保温，支架采用木托式。

⑦ 套管穿外墙时应设防水套管，穿楼板时应设刚性套管。穿楼板时，套管顶部应高出地面 20mm，在有水房间(而厕、浴、厨)的套管高出地面 30-50mm，底部与楼板底面齐平；穿墙壁时，其两端应与装饰面齐平。

(7) 管道试压、试水

① 管道系统施工完毕，并符合设计要求和管道安装施工有关规定，支、吊架安装正确、牢固可靠，焊缝及其它应检查的部位，未经涂漆和保温，并具备试验条件后，进行管道水压试验。

② 试验前，应将不能参与试验的系统，设备、仪表及管道附件等加以隔离。加置盲板的部位应有明显的标记和记录。水压试验应用清洁的水作介质，本工程管道分段试压，其试验压力由所处位置决定，但最小试验压力不低于 1.0Mpa。

③ 管道系统注水时，应打开管道最高处的排气阀，将空气排尽。待水灌满后，关闭排气阀和进水阀，用电动试压泵加压。压力应逐渐升高，加压到试验压力的 30%和 60%时，应分别停下来对管道进行检查，无问题时再继续加压。当压力达到试验压力时停止加压。一般管道在试验压力下保持 10 分钟，在试验压力保持的时间内，如管道未发现泄漏现象，压力降不大于 0.05MPa，且目测管道无变形，就认为强度试验合格。

④ 当试验压力降至工作压力进行严密性试验。在工作压力下对管道进行全面检查，并用重 1.5kg 以下的圆头木锤在距焊缝 15~20mm 处沿焊缝方向轻轻敲击，检查完毕后，压力不下降，管道的焊缝及法兰连接处未发现渗漏现象，即可认为严密性试验合格。

⑤ 为避免不在冬季试验，根据现场施工实际情况，创造试验条件，对能构成试验的系统部分及时试验。当气温低于 0℃ 时，应采取特殊的防冻措施，做好室内临时供暖，保持室内一定的温度在短时间内对管道进行充水试验。试验完毕，应立即将管内的存水排净。

⑥ 排水和雨水管道安装完后，必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层地面高度。雨水管灌水高度必须到每根管最上部的雨水漏斗。灌水 15 分钟后，再灌满延续 5 分钟，液面不下降即为合格，并做好灌水试验记录。

(8) 管道保温

管道绝热除了减少介质温降和温升、节约能源、保证正常生产外，还有防止空气中的水蒸气凝结管道上的目的。本工程保温材料采用不燃铝箔橡塑海棉（管壳）。管道保温应遵守以下原则：

① 在管道系统试压完毕，支吊架、补偿器等已安装完毕，管道表面无污物并按规定涂刷完防腐油漆后进行保温工作。

② 安装前应核对管壳的规格、质量是否符合要求。

③ 保温层的拼接缝宽度，应不大于 5mm。水平管道的纵向接缝位置不能布置在管道垂直中心线 45° 范围内。

④ 保温结束后，经业主、监理验收合格后，应进行外保护层的施工。

(9) 管道防腐油漆

① 作业条件

a 需要保温的管道在施工准备时，集中预先进行油漆、防腐作业，应将管子两端留出接口端。然后进行管道安装；无需保温的管道一般应在管道试压合格后进行油漆、防腐作业。

b 进行上述作业时，必须在环境温度 5℃以上、相对湿度在 85%以下的自然条件下进行，低于 5℃时应采取防冻措施。露天作业应避开雨、雾天或采取防雨、雾措施。作业时应防止煤烟、灰尘、水汽等影响工程质量。作业场地和库房应有防火设施。

c 在涂刷底漆前，必须清除涂刷表面的灰尘、污垢、锈斑、焊渣等物。管子受霜、露潮湿时，应采取干燥措施。

② 油漆

a 一般管道在涂刷底漆前，应进行除锈。人工除锈用砂布或钢丝刷除去表面浮锈，再用布擦净。机械除锈用电动旋转的圆钢丝刷刷除管内浮锈或圆环钢丝刷刷除管外浮锈，再用布擦净。

b 管道除锈后应及时刷涂底漆，以防止再次氧化。

c 油漆开桶后必须搅拌均匀，漆皮和粒状物，应用 120 目的钢丝网过滤。油漆稀释应根据油漆种类和涂刷方式选用不同稀释剂。油漆不用时应将桶盖密封或封盖漆面。漆桶用完后，盛其它油漆时，应将桶壁附着的油漆除净。漆刷不用时应浸于水中，再使用时甩干。

d 手工涂刷应往复、纵横交叉进行，保持涂层均匀。

e 面漆应涂刷两道，涂刷应精细，色泽均匀，不得漏涂，发现皱皮、流挂、露底时，应进行修补或重新涂刷。

3.16.2 体育场普通照明工程

1、施工概述

(1) 照明工程概况

体育场从区域上分成 A、B、C、D 四个区，据此照明工程也划分成四个区，且每个区设一个供电竖井。每个区的照明用电取自对应的低压配电系统。设计将此处的照明分为一般照明、正常照明、应急照明、停车场照明、体育场立体照明、屋盖照明、体育场比赛照明等。

(2) 编制构思

根据招标文件，此次招标范围内的电气工程指体育场范围内的普通照明，此处暂界定为照明配电箱的安装及其以下的有关工作内容。

根据供电区域的划分，考虑施工工艺的连贯性，施工中将电气施工队划分成五个小组，分别负责主馆内的 A、B、C、D 四个区及辅助区域的照明。

鉴于目前的图纸仅为初步设计，设备材料的型号规格及管线的安装方法取自工程量清单，故结合施工经验将从配电箱的安装、配管、管内穿线、灯器具安装、灯具试亮等几个部分阐述施工方法。施工图中可能会出现更多的安装内容，届时将根据施工图做切实可行的施工方案。

施工中电气工程前期配合土建的工作很多，如防雷接地部分的预留预埋，预埋套管、桥架线槽的孔洞预留等工作。当电气施工单位未进场时，本单位将根据现场土建的进度，根据业主提供的相关资料主动做好预留预埋工作，为后续工作提供便利，为实现总的建设目标创造条件。

(3) 工程特点

工程量大，部分区域灯具安装高度较高，施工中有一定的难度。

(4) 施工技术关键

灯具安装整齐牢固，高处施工安全措施得当。

(5) 工程量一览表

此表根据招标文件的工程量清单列出

序号	型号规格	工程量	单位
1	照明配电箱	148	台
2	电缆	7200	米
3	投光灯	316	套
4	荧光灯	8269	套
5	工厂罩灯	68	套
6	安全出口灯	436	套
7	诱导灯嵌入式	813	套
8	半圆球吸顶灯	1313	套
9	筒灯	790	套
10	防水防尘灯	78	套
11	管内穿线	215700	米
12	PVC 管	65500	米
13	开关	2150	套
14	单相 15A 插座	3100	套
15	钢管	2220	米

2、主要施工程序

施工准备→配合土建预留预埋→配电箱安装→电气配管→电缆电线敷设→灯具、插座、开关安装→灯具试灯、插座回路检测→交工验收

3、主要施工方法

(1) 施工准备

首先根据施工图、施工合同编制施工方案及材料计划。根据审批过的施工方案及材料计划组织施工。施工前须由专业技术人员对施工班组作施工技术交底及安全交底。

(2) 主要设备、材料、成品和半成品的进场验收

① 所有发放到班组的主要设备、材料、成品和半成品必须有合格的检验结论记录。所有发放到班组的主要设备、材料、成品和半成品报监理工程师检验。

② 经批准的免检产品或认定的名牌产品，进场验收时，可不作抽样检测。

③ 照明配电箱检查项目有：

a、产品带有合格证和随机文件，生产许可证和安全认证制度的产品，有许可证编号和安全认证标志。

b、外观检查：有符合设计的铭牌，柜内元器件无损坏丢失、接线无脱落脱焊，涂层完整，无明显碰撞凹陷。

④ 照明灯具及配件检查项目有：

- a、检验合格证及随机文件；
- b、灯具涂层完整，无损伤，附件齐全。防爆灯具铭牌上有防爆标志和防爆合格证号，普通灯具
有安全认证标志；

c、现场抽样检查成套灯具的绝缘电阻、内部接线等性能。灯具的绝缘电阻不小于 2 兆欧，内部
接线为铜芯绝缘电线，芯线截面积不小于 0.5 mm²，橡胶或 PVC 绝缘电线的绝缘层厚度不小于 0.6mm。

⑤ 开关、插座、接线盒及其附件检查项目有：

a、查验合格证，防爆产品有防爆标志和防爆合格证号，实行安全认证制度的产品，有安全认证
标志。

b、开关、插座的面板及接线盒盒体完整、无碎裂、零件齐全。

c、性能检测：

不同极性带电部件间的电气间隙距离不小于 3mm；

绝缘电阻值不小于 5 兆欧；

用自攻锁紧螺钉或自切螺钉安装的螺钉与软塑固定件旋合长度不小于 8mm，软塑固定件在经受
10 次拧紧退出试验后，无松动或掉渣，螺钉及螺纹无损坏现象

金属间相旋合的螺钉螺母，拧紧后完全退出，反复 5 次仍能正常使用。

d、对开关、插座、接线盒及其面板等塑料绝缘材料阻燃性能有异议时，按批抽样检测。

⑥ 电线电缆的查验：

a、按批查验合格证，合格证有生产许可证编号《额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆》
GB5023.1~5023.7 标准生产的产品有安全认证标志；

b、包装完好，抽检的电线绝缘层完好无损，厚度均匀。电缆无压扁、扭曲，铠装不松卷。耐热、
阻燃的电线、电缆外护层有明显标识和制造厂标；

c、按制造标准，现场抽样检测绝缘层厚度和圆形线芯的直径；线芯直径误差不大于标称直径的
1%；工程中 BV 型绝缘电线的绝缘厚度不小于表

序 号	1	2	3	4	5
电线芯线标称截面积 (mm ²)	1.5	2.5	4	6	10
绝缘层厚度规定值 (mm)	0.7	0.8	0.8	0.8	1.0

d、对电缆、电线绝缘性能、导电性能和阻燃性能有异议时，按批抽样检测。

⑦ 导管检查：

a、按批查验合格证；

b、钢管无压扁、内壁光滑。镀锌钢管镀层覆盖完整、表面无锈斑；PVC 管及配件不碎裂、表面
有阻燃标记和制造厂标；

c、按制造标准抽样检测导管的管径、壁厚及均匀度。

⑧ 型钢和电焊条的检测：

a、按批查验合格证和材质证明书；

b、型钢无严重锈蚀，无过度弯曲、弯折变形；电焊条包装完整，拆包抽检，焊条尾部无锈斑

⑨ 镀锌制品检查：

- a、按批查验合格证或镀锌厂出具的镀锌质量证明书；
- b、镀锌层覆盖完整、表面无锈斑，并且配件齐全，无砂眼；

电缆头部件及接线端子检测：

- a、验合格证；
- b、部件齐全，表面无裂纹和气孔。

(3) 预留预埋及管的暗装

① 暗管敷设的施工程序为

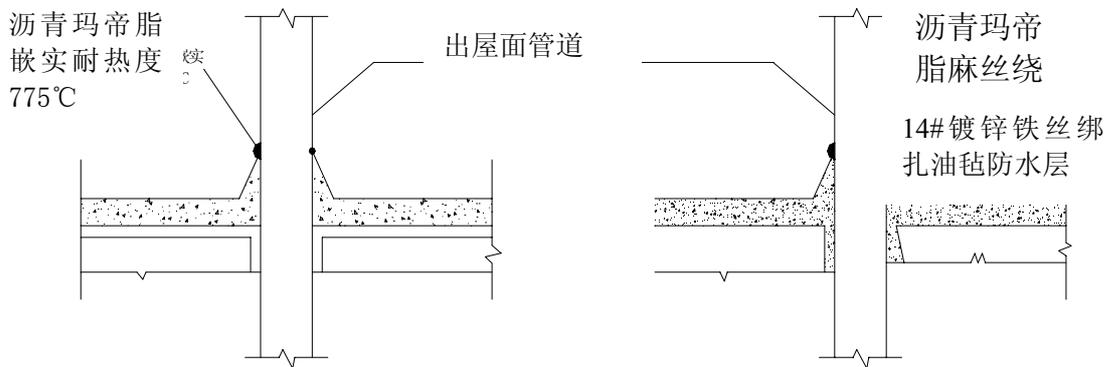
施工准备 → 测定盒箱位置 → 固定盒、箱 → 管路连接 → 变形缝处理

② 施工准备

充分理解本专业的图纸，确定需要预留预埋的内容。了解土建的施工进度计划，做好施工部署，及时进入现场配合土建施工以防漏留少埋。

③ 套管的预埋

钢管要作防腐处理后埋入土中，埋入混凝土层的外壁无须防腐。管口应无毛刺和尖锐棱角。穿过屋顶的管线需做好防水处理，具体做法如下：



④ 阻燃 PVC 管的暗埋

a、一般要求：

PVC 管管口应平整、光滑；管与管、管与盒（箱）等器件采用插入法连接；连接处结合面涂专用胶合剂，接口牢固密封；

直埋在地下或楼板内的 PVC 管，在露出地面时易受机械损伤的部位，采取适当保护措施；

直埋于现浇混凝土内的 PVC 管，在浇混凝土时采取防止 PVC 管发生机械损伤的措施；

PVC 管在砖砌墙上剔槽敷设时，采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护，保护层厚度不小于 15mm。

b、PVC 管的切割

采用 PVC 管剪刀和钢锯条。

c、PVC 管的弯曲

32mm 以下的 PVC 管采用 PVC 管弯管弹簧冷弯。32mm 以上的管子采用热弯法或选用成品弯头。

d、PVC 管的冷弯

先将弹簧插入管内，两手用力慢慢弯曲管子，考虑到管子的回弹，弯曲角度要稍大一些。在寒冷的天气里，应用布将管子握在手中反复摩擦使其升温，在进行弯曲。

管子的弯曲半径:

明装管应大于 4 倍管的外径;

暗埋管应大于 6 倍管的外径。

e、PVC 管的连接

将管子清理干净,在管子接头表面均匀刷一层 PVC 胶水后,立即将刷好胶水的管子插入接头内,不要扭转,保持约 15s 不动,即可贴牢。

f、随墙(砌体)配管

配合土建工程砌墙立管时,该管应放在墙中心,管口向上者应封好,以防水泥砂浆或其它杂物堵塞管子。往上引管有吊顶时,管上端应煨成 90°弯进入吊顶内,由顶板向下引管不宜过长,以达到开关盒上口为准,等砌好隔墙,先装盒后接短管。

g、现浇混凝土楼板配管

先找准确位,根据房间四周墙的厚度,弹出十字线,将盒子固定牢固,然后敷管。有两个以上盒子时,要拉直线。管进入盒子的长度要适宜,管路每隔 1m 左右用铅丝绑扎牢。

⑤ 测定盒、箱位置

根据设计要求确定盒、箱轴线位置,以土建弹出的水平线为基准,挂线找正,标出盒、箱实际尺寸位置。

⑥ 固定盒、箱

先稳住盒、箱,然后灌浆,要求砂浆饱满、平整牢固、位置正确。现浇混凝土楼板,将盒子堵好随底板钢筋固定牢,及时把管口密封好,防止土建施工时砂、石子等杂物从管口进入。管路配好后,经检查合格后方可隐蔽。盒、箱安装要求如下表所示:

盒、箱安装要求一览表

实测项目	要求	允许偏差 (mm)
盒、箱水平、垂直位置	正确	10 (砖墙), 30 (大模板)
盒箱 1m 内相邻标高	一致	2
盒子固定	垂直	2
箱子固定	垂直	3
盒、箱口与墙面	平齐	最大凹进深度 10mm

⑦ 钢管的预制加工:

a、钢管煨弯:管径为 20mm 及以下时,用手板煨弯器。管径为 25mm 及其以上时,使用液压煨弯器。

b、管子切断:用钢锯、割管器、砂轮锯进行切管,将需要切断的管子量好尺寸,放在钳口内卡牢固进行切割。切割断面处应平齐不歪斜,管口刮锉光滑、无毛刺,管内铁屑除净。

c、管子套丝:采用套丝板、套管机。采用套丝板时,应根据管外径选择相应板牙,套丝过程中,要均匀用力;采用套丝机时,应注意及时浇冷却液,丝扣不乱不过长,消除渣屑,丝扣干净清晰。

⑧ 钢管连接

a、焊接钢管可采用套管焊接,套管长度应为连接管径的 1.5-3 倍,连接管口的对口处应在套管的中心,焊口应焊接牢固严密。

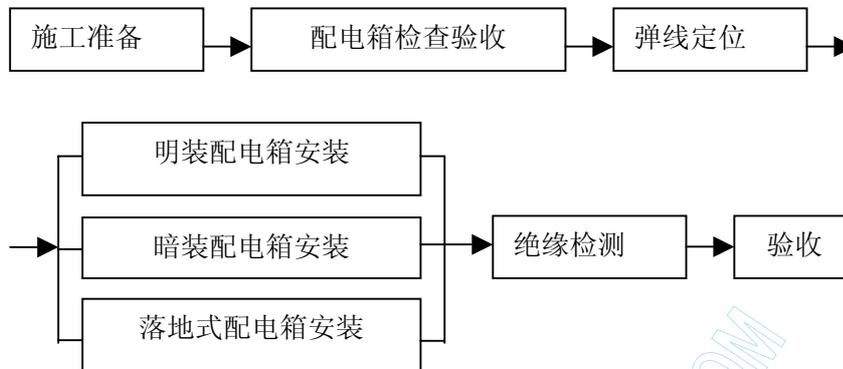
b、管路超过下列长度,应加装接线盒,其位置应便于穿线。无弯时 45m;有一个弯时 30m;有二个弯时 20m;有三个弯时 12m。

c、管进盒、箱连接:盒、箱开孔应整齐并与管径吻合,盒、箱上的开孔用开孔器开孔,保证开孔无毛刺,要求一管一孔,不得开长孔。铁制盒、箱严禁用电焊、气焊开孔,并应刷防锈漆。管口进入盒、箱,管口应用螺母锁紧,露出锁紧螺母的丝扣为 2-4 扣。两根以上管进入盒、箱要长短一致,间距均匀、排列整齐。

⑨ 暗管敷设完毕后,在自检合格的基础上,应及时通知发包方及监理代表检查验收,并认真如实填写隐蔽工程验收记录。

(4) 配电箱安装及通用电器设备安装

① 施工程序



② 施工准备

施工前须做好施工技术交底,尤其是配电箱的安装高度、安装位置、安装方式、位号、型号等。施工中充分了解暗装配电箱所在墙体的结构及尺寸,做到预埋位置准确。安装所需机具满足施工需要、材料充足、人员配备齐全。配电箱检查验收合格。

③ 配电箱安装

a、为便于设备的保管,对于落地式配电箱整体安装,安装完毕随时将箱门锁好;对于 PZ30 式配电箱,首先安装其底座,而其内部元件库存保管,待穿线完成后再安装。

b、安装配电箱所需的木砖及铁件等均应预埋。挂式配电箱应采用金属膨胀螺栓固定。

c、配电箱带有器具的铁制盘面和装有器具的门及电器的金属外壳均应有明显可靠的 PE 线接地。PE 线不允许利用盒、箱体串接。

d、配电箱上配线需排列整齐,并绑扎成束,在活动部位应该两端固定。盘面引出及引进的导线应留有适当余量,以便于检修。

e、导线剥削处不应伤及线芯,导线压头应牢固可靠,多股导线不应盘圈压接,应加装压线端子(有压线孔者除外)。如必须穿孔用顶丝压接时,多股线应搪锡后再压接,不得减少导线股数。

f、配电箱上的电源指示灯,其电源应接至总开关的外侧,并应装单独熔断器(电源侧)。

g、接零系统中的零线应在箱体引入线处或末端做好重复接地。

h、零母线在配电箱上应用端子板分路,零线端子板分支路排列位置,应与熔断器相对应。

i、配电箱上的母线应套上有黄(A相),绿(B相),红(C相),黑(D相)等颜色色带,双色线为保护地线(黄绿,也称 PE 线)。

j、配电箱上电器、仪表应牢固、平正、整洁,间距均匀,铜端子无松动,启闭灵活,零部件齐全。

④ 弹线定位

根据设计要求及就近的土建标注的标高线确定配电箱的安装位置，并按照箱的外形尺寸进行弹线定位。通过弹线定位，可以更准确的找出预埋件或者金属膨胀管螺栓的位置。

⑤ 明装配电箱

明装配电箱采用铁架固定和金属膨胀螺栓固定两种方式。一般装在砖或混凝土墙上的采用膨胀螺栓固定，而有些特殊的结构处而现场制作钢支架。

a、铁架固定配电箱

根据有关标准图集确定支架的形式，然后制作。

首先将型钢调直，量好尺寸，画好锯口线，锯断煨弯，钻孔位，焊接。煨弯时用方尺找正，再用电焊，将对口缝焊牢，然后除锈，刷防锈漆。此处钢支架主要采用膨胀螺栓固定。

b、金属膨胀螺栓固定配电箱

采用金属膨胀螺栓可在混凝土墙或砖墙上固定配电箱。其方法是根据弹线定位确定固定点位置，用电锤在固定位置钻孔，孔深应以刚好将金属膨胀管部分埋入墙内为宜孔洞应垂直于墙面。

c、明装配电箱的安装

在混凝土墙或砖墙上固定明装配电箱时，采用明配管及暗分线盒两种方式。如有分线盒，先将盒内杂物清理干净，然后将导线理顺，分清支路和相序，按支路绑扎成束。待配电箱找准位置后，将导线端头引至箱内，逐个剥削导线端头，再逐个压接在器具上，同时将保护地线压在明显的地方，并将配电箱调整平直后进行固定。

在木结构或轻钢龙骨护板墙上进行固定配电箱时，应采用加固措施。如配管在护板墙内暗敷设，并有暗接线盒时，要求盒口与墙面平齐，应对木制护板墙外侧做防火处理。可涂防火漆进行防护。

⑥ 暗装配电箱的安装

先将箱体放在预留洞内，找好标高及水平尺寸，并将箱体固定好，然后用水泥砂浆填实周边并抹平齐。如箱底与外墙平齐时，应在外墙固定金属网后再做墙面抹灰，不得在箱底板上抹灰。安装盘面要求平整，周边间隙均匀对称，门平正，螺丝垂直受力均匀。

⑦ 落地配电箱的安装基础槽钢的外形尺寸可根据产品样本确定，与结构轴线的尺寸可根据施工平面布置图来确定。标高根据土建给出的基准弹出。基础槽钢的制作和固定采用焊接。施工时应注意焊接变形引起的基础槽钢外形尺寸及水平度的变化，焊接后应进行复测，可采用水平仪测量，在基础槽钢上用电钻钻孔，将配电箱固定在基础槽钢上，然后将配电箱找正，使垂直度满足规范要求。

⑧ 绝缘摇测

配电箱全部电器安装完毕后，用 500V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。摇测项目包括相线与相线之间、相线与地线之间、相线与零线之间。两人进行摇测同时做好记录，作为技术资料存档。

安装完毕后进行质量检查，检查器具的接地（接零）保护措施和其它安全要求必须符合施工规范规定。其规定如下：位置正确，部件齐全，箱体开孔合适，切口整齐。暗式配电箱箱盖紧贴墙面；零线经汇流排（零线端子）连接，无绞接现象；油漆完整，盘内外清洁，箱盖、开关灵活，回路编

号齐全，接线整齐，PE 线安装明显、牢固。连接牢固紧密，不伤线芯。压板连接时压紧无松动；螺栓连接时，在同一端子上导线不超过两根，防松垫圈等配件齐全。

电气设备、器具和非金属部件的接地（接零）导线敷设应符合以下规定：连接紧密、牢固，接地（接零）线截面选择正确，需防腐的部分涂漆均匀无遗漏，不污染设备和建筑物，线路走向合理，色标准确。

施工中应注意的关键问题：

配电箱安装高度准确，找准基准标高；

当配电箱预留进出孔洞不够时采用直线切割机或开孔机开孔，不得采用气割。

交工时应保持箱内清洁，接地正确可靠，回路标注完整清晰。

（5）电气明配管及管内穿线

应急照明线路穿钢管明敷时，应做防火处理。

此处着重介绍的是钢管的明装及管内穿线。

① 施工程序

a、明管敷设的施工程序为

施工准备 → 预制加工管煨弯、支架、吊架 → 确定盒、箱及固定点位置 → 支架、吊架固定 → 盒箱固定 → 管线敷设与连接 → 变形缝处理 → 地线跨接

b、管内穿线施工程序

施工准备 → 选择导线 → 穿带线 → 清扫管路 → 放线及断线 → 导线与带线的绑扎 → 带护口 → 导线连接 → 导线焊接 → 导线包扎 → 线路检查绝缘摇测

② 预制加工：

a、钢管煨弯：管径为 20mm 及以下时，用手板煨弯器。管径为 25mm 及其以上时，使用液压煨弯器。每条管道弯管的内半径不少于管外部直径的 2.5 倍。

b、管子切断：用钢锯、割管器、砂轮机进行机械切管，将需要切断的管子量好尺寸，放在钳口内卡牢固进行切割。切割断口处应平齐不歪斜，管口刮锉光滑、无毛刺，管内铁屑清除。

c、管子套丝：采用套丝板、套管机。采用套丝板时，应根据管外径选择相应板牙，套丝过程中，要均匀用力；采用套丝机时，应注意及时浇冷却液，丝扣不乱不过长，消除渣屑，丝扣干净清晰。

③ 管路连接

a、钢管用管箍丝扣连接，不允许熔焊连接。套丝不得有乱扣现象，管口锉平光滑平整，管箍必须使用通丝管箍，接头应牢固紧密，外露丝应不多于 2 扣；管径 25mm 及其以上钢管，可采用管箍连接或套管焊接，套管长度应为连接管径的 1.5-3 倍，连接管口的对口处应在套管的中心，焊口应焊接牢固严密。

b、管路超过下列长度，应加装接线盒，其位置应便于穿线。无弯时 45m；有一个弯时 30m；有二个弯时 20m；有三个弯时 12m。

c、管进盒、箱连接：盒、箱开孔应整齐并与管径吻合，盒、箱上的开孔用开孔器开孔，保证开孔无毛刺，要求一管一孔，不得开长孔。铁制盒、箱严禁用电焊、气焊开孔，并应刷防锈漆。管口进入盒、箱，管口应用螺母锁紧，露出锁紧螺母的丝扣为 2-4 扣。两根以上管进入盒、箱要长短一致，间距均匀、排列整齐。

④明管敷设

a、管弯、支架、吊架预制加工：明配管或埋砖墙内配管弯曲半径不小于管外径 6 倍。虽设计图中对支吊架的规格无明确规定，但不得小于以下规格：扁铁支架 30×30mm；角钢支架 25×25×3mm。

b、测定盒、箱及固定点位置：根据施工图纸首先测出盒、箱与出线口的准确位置，然后按测出的位置，把管路的垂直、水平走向拉出直线，按照安装标准规定的固定点间距尺寸要求，确定支架、吊架的具体位置。固定点的距离应均匀，管卡与终端、转弯中点、电气器具或接线盒边缘的距离为 150-500mm；中间的管卡最大距离如下表：

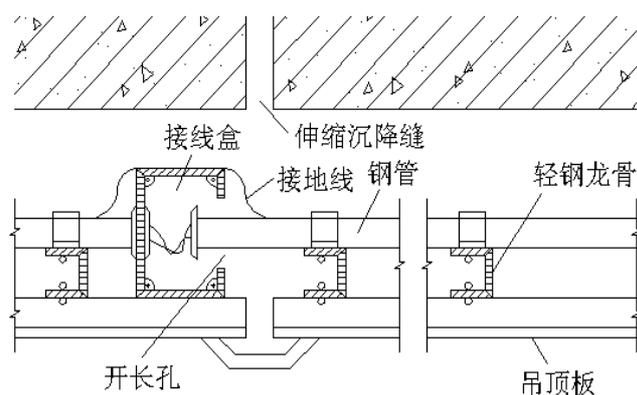
钢管中间管卡最大距离一览表

钢管名称	钢管直径 (mm)			
	15-20	25-30	40-50	65-100
厚钢管	1500	2000	2500	3500
薄钢管	1000	1500	2000	/

对于高空明配管建议采用弹簧钢片管卡固

c、支、吊架的固定方法：根据本工程的结构特点，支吊架的固定主要采用胀管法（即在混凝土顶板打孔，用膨胀螺栓固定）和抱箍法（即在遇到钢结构梁柱时，用抱箍将支吊架固定，支架的形式可由施工单位提出，由业主工程师认可）。

d、变形缝处理：穿越变形缝的钢管采用柔性连接。



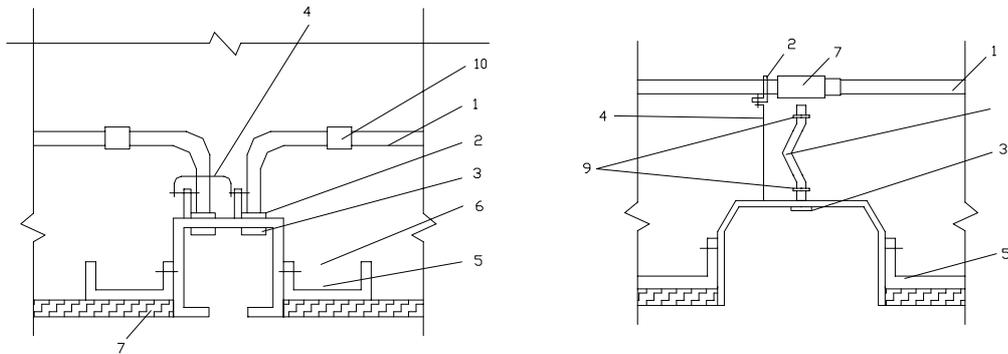
e、管的固定

管的固定，在自制的支吊架上采用普通的鞍形管卡、抱式管卡或弹簧钢片管卡，其中采用抱式管卡及弹簧钢片管卡较为快捷。施工中可根据进度要求及所依附的结构适当选择管的固定方式。在结构允许的前提下，可在钢结构上攻Φ4的孔，用鞍形管卡将管直接固定在钢结构上，这样安装的好处是能够降低造价，并使管与结构浑然一体。

f、镀锌钢管或可挠金属电线保护管的接地线采用专用接地线卡跨接

⑤ 可挠金属软管的安装

a. 钢管与器具间的电线保护管宜采用金属软管或可挠金属电线保护管；金属软管的长度在照明工程中不大于 1.2 米。吊顶内分线盒至器具间的连接采用金属软管，应急照明器具建议采用有防火要求的普利卡软管。



吊顶天棚内管线灯盒安装作法

(a) 管线直接进灯头盒； (b) 经过软管过渡进嵌入式灯具

1-管线；2-接地；3-锁紧螺母；4-接地线；5-吊顶龙骨；

6-自攻螺丝；7-接线盒；8-软管；9-螺纹软管接头；10-管接头

b. 金属软管敷设在不易受机械损伤的场所。当在潮湿场所使用金属软管时，采用带有非金属护套且配套连接器件的防液型金属软管，其护套须经过阻燃处理。

c. 金属软管无退绞、松散；中间无接头；与设备、器具连接时，采用专用接头；连接处密封可靠；防液型金属软管的连接处封闭良好。

⑥ 管内穿线

a. 选择导线：各回路的导线应严格按照设计图纸选择型号规格，相线、零线及保护地线应加以区分，用黄、绿、红导线分别作 A、B、C 相线，黄绿双色线作接地线，黑线作零线。

b. 穿带线：穿带线的目的是检查管路是否畅通，管路的走向及盒、箱质量是否符合设计及施工图要求。带线采用 $\phi 2\text{mm}$ 的钢丝，先将钢丝的一端弯成不封口的圆圈，再利用穿线器将带线穿入管路内，在管路的两端应留有 10~15cm 的余量（在管路较长或转弯多时，可以在敷设管路的同时将带线一并穿好）。当穿带线受阻时，可用两根钢丝分别穿入管路的两端，同时搅动，使两根钢丝的端头互相钩绞在一起，然后将带线拉出。

c. 清扫管路：配管完毕后，在穿线之前，必须对所有的管路进行清扫。清扫管路的目的是清除管路中的灰尘、泥水等杂物。具体方法为：将布条的两端牢固地绑扎在带线上，两人来回拉动带线，将管内杂物清净。

d. 放线及断线

放线：放线前应根据设计图对导线的规格、型号进行核对，放线时导线应置于放线架或放线车上，不能将导线在地上随意拖拉，更不能野蛮使力，以防损坏绝缘层或拉断线芯。

断线：剪断导线时，导线的预留长度按以下情况予以考虑：接线盒、开关盒、插销盒及灯头盒内导线的预留长度为 15cm；配电箱内导线的预留长度为配电箱箱体周长的 1/2；出户导线的预留长度为 1.5m，干线在分支处，可不剪断导线而直接作分支接头。

e. 导线与带线的绑扎：

当导线根数较少时，可将导线前端的绝缘层削去，然后将线芯直接插入带线的盘圈内并折回压实，绑扎牢固；当导线根数较多或导线截面较大时，可将导线前端的绝缘层削去，然后将线芯斜错排列在带线上，用绑线缠绕绑扎牢固。

f. 管内穿线

在穿线前，应检查钢管（电线管）各个管口的护口是否齐全，如有遗漏和破损，均应补齐和更换。穿线时应注意以下事项：

同一交流回路的导线必须穿在同一管内

不同回路，不同电压和交流与直流的导线，不得穿入同一管内。

导线在变形缝处，补偿装置应活动自如，导线应留有一定的余量。

g、导线连接

导线连接应满足以下要求：导线接头不能增加电阻值；受力导线不能降低原机械强度；不能降低原绝缘强度。为了满足上述要求，在导线做电气连接时，必须先削掉绝缘再进行连接，而后加焊，包缠绝缘。当导线通过接线端子与设备或器具连接时，采用压线钳压接接线端子。手压钳压接 $0.2\sim 6\text{mm}^2$ 导线， 10mm^2 及以上导线可使用油压钳压接。

h. 导线焊接

根据导线的线径及敷设场所不同，焊接的方法有以下两种：

电烙铁加焊，适用于线径较小的导线的连接及用其它工具焊接较困难的场所（如吊顶内）。导线连接处加焊剂，用电烙铁进行锡焊。

喷灯加热法（或用电炉加热）：将焊锡放在锡勺内，然后用喷灯加热，焊锡熔化后即可进行焊接。加热时必须掌握好温度，以防出现温度过高涮锡不饱满或温度过低涮锡不均匀的现象。

焊接完毕后，必须用布将焊接处的焊剂及其它污物擦净。

i. 导线包扎

首先用橡胶绝缘带从导线接头处始端的完好绝缘层开始，缠绕 $1\sim 2$ 个绝缘带宽度，再以半幅宽度重叠进行缠绕。在包扎过程中应尽可能地收紧绝缘带（一般将橡胶绝缘带拉长 2 倍后再进行缠绕）。而后在绝缘层上缠绕 $1\sim 2$ 圈后进行回缠，最后用黑胶布包扎，包扎时要衔接好，以半幅宽度边压边进行缠绕。

j. 芯线与电器设备的连接

截面积在 10mm^2 及以下的单股铜芯线直接与设备器具的端子连接。

截面积在 2.5mm^2 及以下多股铜芯线拧紧搪锡或接续端子后与设备、器具的端子连接。

截面积大于 2.5mm^2 的多股铜芯线，除设备自带插接式端子后与设备、器具的端子连接；多股铜芯线与插接式端子连接前，端部必须拧紧搪锡。

每个设备和器具的端子接线不多于 2 根电线。

k、安全压线帽应用

4mm^2 以下的电线其间连接可采用塑料安全帽由专用的压线钳压接。

目前有 6 种规格压线帽分别以不同的颜色区分，使用十分方便。导线压线帽的连接部位如表：

产品规格	颜色	压线管内径 (mm)	剥皮裸线插入深度	线芯组合方案 (截面 mm^2 根数)
YMT—1	黄	2.9	13mm	1×4 1.5×3 $1 \times 2 + 2.5 \times 1 \dots$
YMT—2	白	3.5	15mm	1×6 1.5×4 $1 \times 3 + 1.5 \times 2 \dots$
YMT—3	红	4.5	18mm	$2.5 \times 2 + 1.5 \times 4$
YML—1	绿			$2.5 \times 2 + 6 \times 1$ $2.5 \times 4 \dots$
YMT—4	白	5.6	18mm	$2.5 \times 2 + 4 \times 4$
YML—2	兰			$6 \times 2 + 2.5 \times 2 \dots$

操作方法

安全压线帽钳压时必须使用专用的压线钳。施工时按压线帽的规格选择一个合适的槽孔，将压线帽放入相应的槽孔内，在接管中部钳压至限位棘爪自动弹开时为止。钳压时，正面为顶压，背面两侧为挤压，三点抱压十分牢固。可边穿线边压头。导线插入压线帽内，如填充不实，再用 1~2 根同材质同线径的线芯插入压线帽内填补，然后用压力钳压实。

1、线路检查及绝缘摇测：

线路检查：接、焊、包全部完成后，应进行自检和互检；检查导线接、焊、包是否符合设计要求及有关施工验收规范及质量验收标准的规定，不符合规定的应立即纠正，检查无误后方可进行绝缘摇测。

绝缘摇测：导线线路的绝缘摇测一般选用 500V，量程为 $0 \sim 500\text{M}\Omega$ 的兆欧表。测试时，一人摇表，一人应及时读数并如实填写“绝缘电阻测试记录”。摇动速度应保持在 $120\text{r}/\text{min}$ 左右，读数应采用一分钟后的读数为宜。

⑥ 质量标准

a、镀锌电线管严禁熔焊连接。

b、管路连接紧密，管口光滑无毛刺，护口齐全，明配管及其支架、吊架平直牢固、排列整齐，管子弯曲处无明显折皱，油漆防腐完整，暗配管保护层大于 15mm。

c、盒、箱设置正确，固定可靠，管子进入盒、箱处顺直，在盒、箱内露出的长度小于5mm；用锁紧螺母固定的管口、管子露出锁紧螺母的螺纹为2-4扣。线路进入电气设备和器具的管口位置正确。

d、穿过变形缝处有补偿装置，补偿装置能活动自如；配电线路穿过建筑物和设备基础处加保护套管。补偿装置平整、管口光滑、护口牢固、与管子连接可靠；加保护套管处在隐蔽工程中标示正确。

e、电线保护管及支架接地（接零），电气设备器具和非带电金属部件的接地（接零）、支线敷设应符合以下规定：连接紧密牢固，接地（接零）线截面选用正确、需防腐的部份涂漆均匀无遗漏，线路走向合理，色标准确，涂刷后不污染设备和建筑物。

f、允许偏差：电线管弯曲半径，明敷管安装允许偏差和检查方法应符合下表规定：

保护管弯曲半径、明配管安装允许偏差一览表

项次	项 目		弯曲半径或允许偏差	检查方法	
1	管子最小弯曲半径	明配管	管子只有一个弯	$\geq 4D$	尺量检查及检查安装记录
			管子有两个弯及以上	$\geq 6D$	
2	管子弯曲处的弯扁度		$\leq 0.1D$	尺量检查	
3	明配管固定点间距	管子直径(mm)	15~20	30mm	尺量检查
			25~30	40mm	
			40~50	50mm	
			65~100	60mm	
4	明配管水平、垂直敷设任意2m段内		平直度	3mm	拉线尺量检查
			垂直度	3mm	吊线尺量检查

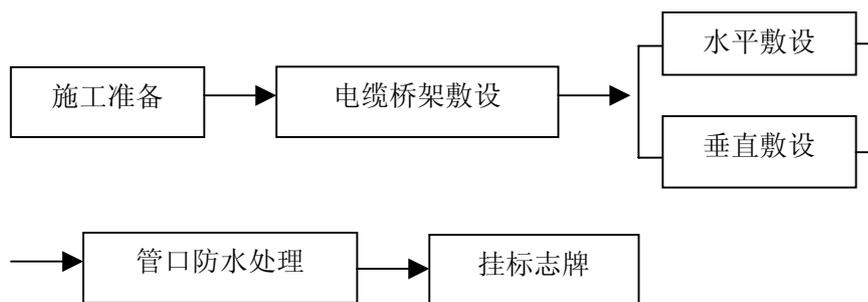
g、导线的规格、型号必须符合设计要求和国家标准规定。

h、照明线路的绝缘电阻值不小于0.5MΩ，动力线路的绝缘电阻值不小于1MΩ。

i、盒、箱内清洁无杂物，护口、护线套管齐全无脱落，导线排列整齐，并留有适当余量。导线在管子内无接头，不进入盒、箱的垂直管子上口穿线后密封处理良好，导线连接牢固，包扎严密，绝缘良好，不伤线芯。

(6) 电缆敷设

① 施工程序



② 施工准备

a、施工前应对电缆进行详细检查，规格、型号、截面、电压等级均须符合要求，外观无扭曲、坏损等现象。

b、电缆敷设前进行绝缘摇测。1kV 以下电缆用 1kV 摇表摇测线间及对地的绝缘电阻不低于 10MΩ。摇测完毕，应将芯线对地放电。

c、电缆测试完毕，电缆端部应用橡皮包布密封后再用黑胶布包好。

d、临时联络指挥系统的设置

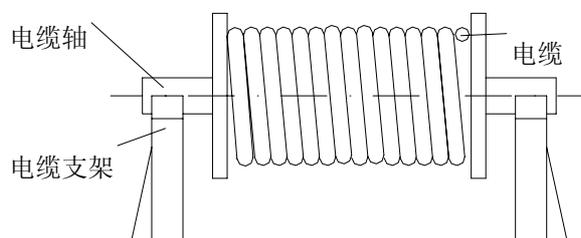
电缆敷设，可用无线电对讲机作为定向联络，手持扩音喇叭指挥（或采用多功能扩大机，它是指挥放电缆的专用设备）。

e、在桥架上多根电缆敷设时，应根据现场实际情况，事先将电缆的排列用表或图的方式画出来，以防电缆交叉和混乱。

f、电缆的搬运及支架架设

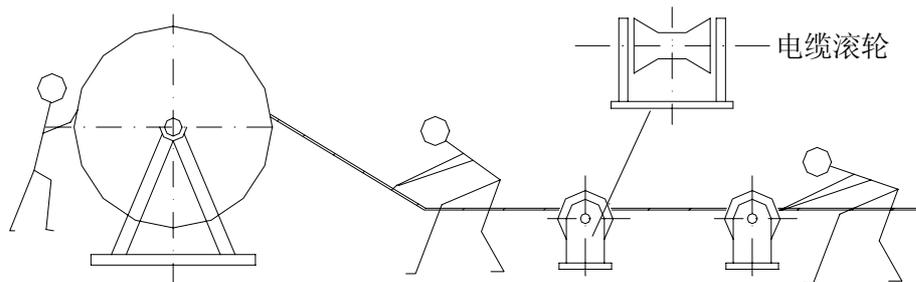
电缆短距离搬运，一般采用滚动电缆轴的方法。滚动时应按电缆轴上箭头指示方向滚动。如无箭头时，可按电缆缠绕方向滚动，切不可反缠绕方向滚动，以免电缆松弛。

电缆支架的架设地点的选择，以敷设方便为原则，一般应在电缆起止点附近为宜。架设时，应注意电缆轴的转动方向，电缆引出端应在电缆轴的上方。如下图：



③ 电缆敷设

敷设方法可用人力或机械牵引。如下图：



电缆沿桥架或线槽敷设时，应单层敷设，排列整齐，不得有交叉。拐弯处应以最大截面电缆允许弯曲半径为准。电缆严禁绞拧、护层断裂和表面严重划伤。

当照明电缆与动力电缆共用桥架时应与动力施工单位协调敷设位置，电缆跨越建筑物变形缝处，应留有伸缩余量。

电缆转弯和分支不紊乱，走向整齐清楚。

④ 低压电缆头制作安装

以 1KV 以下室内聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套为例说明电力电缆终端电缆头制作。其工艺流程如下：

a、摇测电缆绝缘



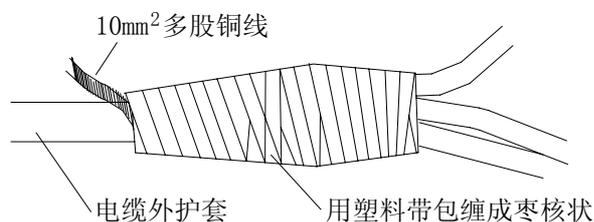
选用 1KV 摇表对电缆进行摇测，绝缘电阻应大于 $10M\Omega$ 。

电缆摇测完毕后，应将芯线分别对地放电。

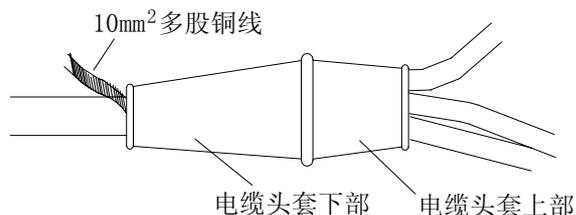
b、包缠电缆，套电缆终端头套

剥去电缆外包绝缘层，将电缆头套下部先套入电缆。

根据电缆头的型号尺寸，按照电缆头套长度和内径，用塑料带采用半叠法包缠电缆。塑料带包缠应紧密，形状呈枣核状。如下图：



c、将电缆头套上部套上，与下部对接、套严。如下图：



d、压电缆芯线接线鼻子

从芯线端头量出长度为线鼻子的深度，另加 5mm，剥去电缆芯线绝缘，并在芯线上涂上凡士林。将线芯插入接线鼻子内，用压线钳子压紧接线鼻子，压接应在两道以上。

根据不同的相位，使用黄、绿、红、黑四色塑料带分别包缠电缆各芯线至接线鼻子的压接部位。将做好终端头的电缆固定在预先做好的电缆头支架上，并将芯线分开。

根据接线端子的型号，选用螺栓将电缆接线端子压接在设备上，注意应使螺栓由上向下或从内到外穿，平垫和弹簧应安装齐全。

⑤挂标志牌

a、标志牌规格应一致，并有防腐功能，挂装应牢固。

b、标志牌上应注明回路编号、电缆编号、规格、型号及电压等级。

沿桥架敷设电缆在其两端、拐弯处、交叉处应挂标志牌，直线段应适当增设标志牌，每 2 米挂一个标志牌，施工完毕做好成品保护。

(7) 照明灯具的安装

灯具安装必须和土建、装饰单位密切配合，预留灯具位置，同时和消防报警系统感烟探测器安装、通风空调系统风口安装统筹考虑，合理布置，并画出详细布置图，进行会签。由装饰单位预留的孔洞，在预留好后与安装单位办理交接，确认预留孔洞的尺寸及相对位置，必须满足安装要求。

① 施工程序

施工准备 → 检查灯具 → 灯具支吊架制作安装 → 灯具安装接线 → 通电试亮

② 施工准备

a、材料要求

各种型号规格的灯具及开关、插座必须符合设计要求和国家标准规定。灯内配线严禁外露，灯具配件齐全，无机械损伤、变形、油漆剥落，灯罩破裂，灯箱歪翘等现象。所有的灯具和开关、插座均应有产品合格证。所需灯具已到齐。所需辅料已准备充足。

安装灯具所需的支吊架必须根据灯具的重量选用相应规格的镀锌材料。

b、施工机具配备齐全，已对各班组进行过技术交底。

c、对应区域的吊顶已安装完毕，无吊顶区已粉刷完毕。

③ 施工方法

a、嵌入式灯具安装

按照设计图纸，配合装饰工程的吊顶施工确定灯位。如为成排灯具，应先拉好灯位中心线、十字线定位。成排安装的灯具，中心线允许偏差为 5mm。在吊顶板上开灯位孔洞时，应先在灯具中心点位置钻一小洞，再根据灯具边框尺寸，扩大吊顶板眼孔，使灯具边框能盖好吊顶孔洞。轻型灯具直接固定在吊顶龙骨上。

b、吸顶式安装

根据设计图确定出灯具的位置，将灯具紧贴建筑物顶板表面，使灯体完全遮盖住灯头盒，并用胀管螺栓将灯具予以固定。在电源线进入灯具进线孔处应套上塑料胶管以保护导线。如果灯具安装在吊顶上，则用自攻螺栓将灯体固定在龙骨上。

c、钢构架上灯具安装

根据现场灯具安装位置的钢构架形式加工制作灯具支架，如钢构架为“工”字型或“[”型钢，则在型钢上打孔，采用螺栓固定灯具支架；如果钢构架为柱状，灯具支架的安装采用抱箍的形式固定。

d、3kg 以上的灯具，必须有专门的支吊架，且支吊架安装牢固可靠。导线进入照明器具的绝缘保护良好，不伤线芯，连接牢固紧密且留有适当余量。

e、应急及疏散标志灯的安装

应急照明灯具的电源除正常电源外另有一路电源供电。应急照明在正常电源断电后，由源转换时间为：疏散照明 $\leq 15s$ ；备用电源 $\leq 15s$ ；安全照明 $\leq 0.5s$ 。疏散照明由安全出口标志灯和疏散标志灯组成，安装位置及高度根据施工图确定，一般安装在疏散出口和楼梯口里侧的上方。应急照明线路在每个防火分区有独立的应急照明回路，穿越不同防火分区的线路有防火封堵措施。应急照明灯具的接线方式不同于一般的照明应根据设计及灯具的技术文件接线。

f、投光灯的安装

投光灯的底座及支架固定牢固，枢轴沿需要的方向拧紧固定。

g、照明器具与管的连接

硬、软管与照明器具连为一体，如照明装置和电线管不匹配，则须现场加工。

h、通电试亮

灯具安装完毕且各条支路的绝缘电阻摇测合格后，方能进行通电试亮工作，通电后应仔细检查和巡视，检查灯具的控制是否灵活、准确；开关与灯具控制顺序是否相对应，如发现问题必须先断电，然后查找原因进行修复。通电连续运行 24 小时，所有灯具均开启，且每 2 小时记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障，即可进行交工验收。

(8) 开关、插座安装

墙面粉刷、壁纸及油漆等内装饰工作完成后，再进行开关、插座的安装。施工中注意协调开关、插座、温控器、及消防器具等集中安装的相对间距，避免同一空间同类器具的杂乱。

① 施工程序

清理接线盒 → 开关、插座接线 → 开关、插座固定

② 施工方法

a、清理

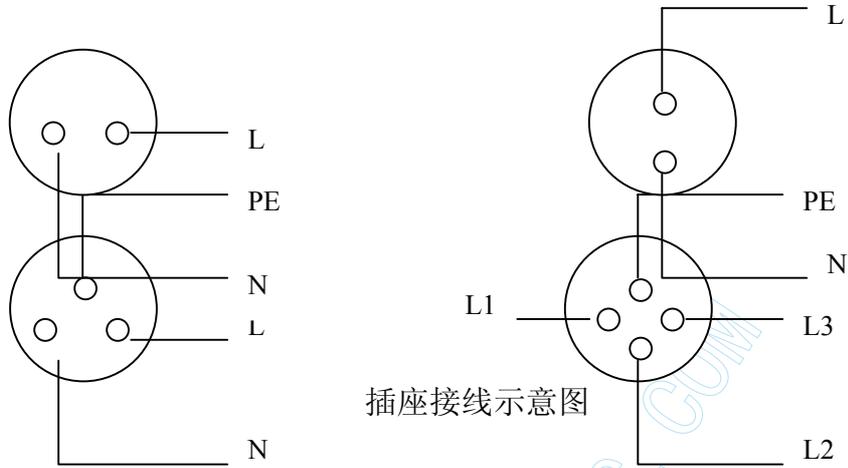
用小刷子轻轻将接线盒内残存的灰块、杂物清出盒外，再用湿布将盒内灰尘擦净。

b、接线

开关接线：灯具的相线必须经开关控制。同一场所的开关必须开关方向一致。

插座接线：面对插座，插座的左边孔接零线、右边孔接相线、上面的孔接地线，即左“零”右“相”上“地”。如下图所示。同一场所的三相插座，接线的相序一致。

接地或接零线在插座间不串联连接。



c、开关安装

安装时，开关面板应端正、严密并与墙面平；开关位置应与灯位相对应，同一室内开关方向应一致；成排安装的开关高度应一致，高低差不得大于 2mm。

d、插座安装

插座的安装关键在于基础标高的确定，插座的安装高度应是离最终地面的高度。采用地面插座，安装时应密切配合土建地面装修工程，确保插座顶部与地面装修完成面平齐。

e、开关、插座的固定

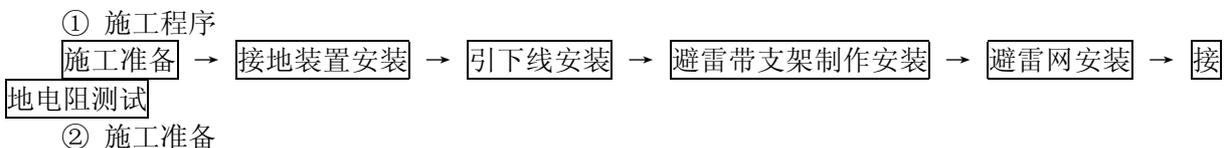
将接线盒内的导线与开关或插座的面板按要求接线完毕后，将开关或插座推入盒内（如果盒子较深，大于 2.5cm 时，应加装无底盒），对正盒眼，用螺丝固定牢固，固定时要使面板端正，并与墙面平齐。

f、开关、插座的面板并列安装时，高度差允许为 0.5mm。同一场所开关，插座的高度允许偏差为 5mm，面板的垂直允许偏差 0.5mm。

(9) 防雷、接地部分

因目前未见有关设计图纸，此处对于防雷接地部分的施工，主要是配合土建预留预埋，利用结构主筋作为防雷接地体的有关施工方法。具体的施工方法及要求应根据施工图确定。

利用钢柱或混凝土柱内主筋作引下线时，引下线间距不大于 18 米，利用相互连结的基础钢筋作接地极。



材料齐全且符合设计要求，施工机具配备充足，施工图纸已对施工班组进行技术交底。

③ 防雷接地施工方法

防雷接地工程包括接地装置、防雷引下线及避雷带的安装。

a、接地装置

利用施工图所示的结构基础，将底板内的两条面筋焊接连通，作为接地装置，在接地装置上按不同用途分别引出接地端子，供不同部位及用途设备（或系统）接地，接地装置接地电阻满足设计要求。

按照设计图尺寸位置要求，将底板内两条结构主筋焊接连通，并与所经桩台及柱内的有关钢筋焊接（不同标高处利用两根竖向结构上下贯通），并将两根主筋用油漆做好标记，便于引出和检查。

所有焊接处焊缝应饱满并有足够的机械强度，不得有夹渣、咬肉、裂纹、虚焊、气孔等缺陷，焊接处的药皮敲净后，刷沥青作防腐处理，采用搭接焊时，其焊接长度要求如下：

镀锌扁钢不小于其宽度的 2 倍，且至少 3 个棱边焊接。

镀锌圆钢焊接长度为其直径的 6 倍，并应二面焊接。

镀锌圆钢与镀锌扁钢连接时，其长度为圆钢直径的 6 倍。

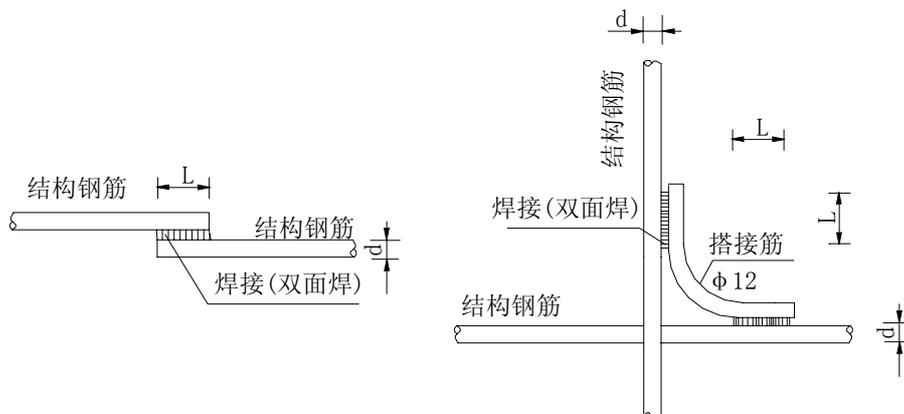
每一处施工完毕后，应及时进行隐蔽工程检查验收，合格后方可隐蔽，同时做好隐蔽工程验收记录。

b、防雷引下线

利用竖向结构主筋及钢构架作防雷引下线，按图中指定的部位，将柱内靠外侧的二条通长焊接的主筋，钢柱、屋顶平面桁架焊接相连，并与屋面避雷带焊接相连。

所有作为引下线的主筋，须用油漆作好标记，并在图中所示位置作好测试点。

为增强导电的可靠性，凡用作接地装置，引下线的结构钢筋及外引测试点、接地点，在接驳处均应电焊，具体作法如下图所示（注：d 为结构钢筋的直径，L 为焊接长度，要求 $L \geq 6d$ ）：



钢筋直线搭接的作法

钢筋十字交叉连接筋的作法

每处施工完毕后，应及时进行隐蔽验收，并做好隐检记录。

c、避雷带

主要是支架的安装，在土建屋面结构施工时，应配合预埋支架。所有支架必须牢固，灰浆饱满、横平竖直。支架间距不大于 1.5m 且间距均匀，允许偏差 30mm。转角处两边的支架距转角中心不大于 250mm，成排支架水平度每 2m 检查段允许偏差 3/1000，但全长偏差不得大于 10mm。

④ 电气接地施工方法

a、配电箱、各种用电设备、因绝缘破损而可能带电的金属外壳、电气用的独立安装的金属支架及传动机构、插座的接地孔，均应以专用接地（PE 线）支线可靠相连，PE 线应与接地装置连通并作重复接地。

b、当保护线（PE 线）所用材质与相线相同时，PE 线最小截面应符合下表要求，当 PE 线采用单芯绝缘导线时，按机械强度要求，截面不应小于：有机机械性的保护时为 4mm^2 ，无机机械性保护时为 2.5mm^2 。

PE 线最小截面一览表

相线芯线截面 $S(\text{mm}^2)$	PE 线最小截面 $S(\text{mm}^2)$
$S \leq 16$	S
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

c、所有外露的接地点、测试点，均应涂红色油漆并加挂薄铁皮制成的标志牌写明用途。

⑤ 接地电阻测试

用接地电阻测试仪测试接地电阻，在测试前，先将检流计的指针调零，再将倍率标准杆置于最大倍数，慢摇，同时调测量标度盘，使检流计为零。加速摇到 120r/min 左右，再调到平衡后，读标度盘的刻度，乘倍率就得所测的电阻值。注意电流探针的接线长度为 40m，电位探测的接线长度为 20m。

(10) 油漆与标签

需要油漆的工作有，金属导管、现场制作的支吊架及电气设备的补刷油漆等工作。

需油漆的金属器件，首先需要彻底清除锈蚀层，然后刷防锈漆两道，最后刷面漆两道。对吊顶内的管及支架面漆不做要求，吊顶以外部分当设计无要求时，采用灰色调合漆两道。有防火要求的按设计作对应处理。

需标签的工作有电缆电线的回路号、芯线编号，具体要求见电缆敷设篇章。交工时所有的设备必须有统一的编号，设备有清晰正确的回路编号。

(11) 交工验收

① 编制交工资料

该工程中将存在以下四类资料：

隐蔽工程记录

电缆电线敷设记录

绝缘电阻检测记录

调试检验记录

② 施工质量的检验

通电连续运行 24 小时，所有灯具均开启，且每 2 小时记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第四章 施工进度计划及工期保证措施

4.1 施工总进度计划编制说明

4.1.1 总工期

根据标书规定，本标段工程基础及主体结构施工总工期为 273 天，总工期 731 天，为便于施工计划的编排，拟定开工日期为二 00 三年一月一日，我单位将合理组织劳动力，调动全企业资源，确保投入足量的周转材料和先进的施工机械设备，严格按项目法组织施工，确保工程如期交付使用。经认真分析研究，我们确定本工程主体结构砼封顶为 261 天，比招标文件规定工期提前 12 天。竣工总工期为 700 天，工期提前 31 天。

4.1.2 阶段性工期

1、前期施工准备阶段工期

a. 施工准备工作内容

①测量放样；②场地围蔽；③管线物探；④施工临时用水、用电管线的引入和布设；⑤临时道路修建；⑥平整、硬化场地；⑦临时施工设施及简化组修建；⑧机械设备进场；⑨塔吊安装；⑩其他准备工作。

b. 工期安排

施工前期工作考虑到不确定性因素比较多，安排工期 10 天，其中塔吊安装对整个进度影响至关重要，必要在 10 天内完成。（基础可于 2003 年元旦前完成），其余准备工作尽量于 2002 年底完成。

(2) 工期安排

整个基础地面工期安排为 65 天，从 2003 年 1 月 6 日到 2003 年 3 月 11 日。

2、主体施工阶段工期安排

a. 主体施工工作内容

包括：①首层柱、梁板工程施工及下层看台施工；②二层柱、梁板及下层看台工程施工；③三层柱、梁板工程施工；④四层柱梁板及中层看台施工；⑤五层柱、梁板施工；⑥六层柱梁板及上层看台施工；⑦七层及以上柱、梁板及上层看台施工；⑧预应力梁张拉、灌浆、封锚；⑨墙体砌筑。

b. 工期安排

整个上部主体工期安排 261 天，主体阶段工期控制点如下

主体一层：2003. 2. 10~2003. 4. 13

主体二层：2003. 3. 14~2003. 5. 10

主体三层：2003. 4. 10~2003. 6. 5

主体四层：2003. 5. 6~2003. 6. 27

主体五层：2003. 5. 28~2003. 7. 8

主体六层：2003. 6. 18~2003. 8. 5

主体七层及以上结构：2003. 7. 6~2003. 9. 18

3、装饰工程工期

a. 装饰工程包含内容：装饰工程分精装修和二次装饰两部分，粗装饰包括墙体抹灰，水泥砂浆瓷砖楼地面，铝合金门窗安装等。

二次装修则包括玻璃幕墙、乳胶漆墙面、仿石漆外墙面，氨酯楼地面等。

b. 装饰工程工期安排

粗装饰安排在 2003 年 7 月到 2003 年 11 月期间进行，二次装修安排于 2004 年 4 月到 2004 年 7 月进行。

4、钢结构工程

钢结构工程包括钢结构的制作运输及安装，制作与运输安排于 2003 年 9 月 18 日前结束，工期 200 天。钢结构安装于 2004 年 4 月 2 日结束，工期 176 天，屋面保温层及面层于 2004 年 5 月 31 日结束，工期 60 天。

5、水电、暖通等安装专业：2003 年 1 月到 2003 年 9 月，主要配合土建、预留预埋，2003 年 10 月到 2004 年 5 月进行安装，工期 8 个月。

为确保工期目标的实现，特制订以下六个进度控制点：（拟定于 2003 年 1 月 1 日开工）。

①基础及地面：2003 年 3 月 11 日。

②主体封顶：2003 年 9 月 18 日

③钢屋面：2004 年 5 月 31 日

④粗装饰：2003 年 11 月 15 日

⑤二次装饰：2004 年 7 月 15 日

⑥竣工 2004 年 11 月 30 日

4.3 工期保证措施

4.3.1 确保开工时间

如我单位中标，将于 2003 年 1 月 1 日前进场搭建临时设施，以确保在 2003 年 1 月 1 日顺利开工。根据对施工现场的勘察了解。元月 1 日前入场搭建临设是有可能的，保证措施有：

(1) 邀请各个专业工种施工队伍主要施工人员参与施工组织、设计方案编写，做好开工前的准备工作。

(2) 临时设施建设和大型机械进场及塔吊基础于 2002 年 12 月施工完毕，土方工程施工应在开工后尽早安排，为下部工序提供条件。

(3) 接到中标通知书后立即与业主和设计、监理单位进行联系，尽快取得场地坐标控制点的布置图和位置，为进场测量定位做好准备。充分了解设计意图，尽快组织图纸会审，优化预应力施工设计，为开工做好准备。

4.3.2 组建强有力的总承包管理机构，加大总承包管理力度，确保总承包管理的成功实施。

开工以后立即按照投标承诺要求，组建总承包机构，制定出更为具体的总承包管理方案，并尽快付诸实施，把总承包管理列为平时工作的重点。不断总结与改进，提高总承包管理水平，杜绝因管理不善造成施工脱节、资源浪费、工期延误现象的发生，总承包机构及项目部的管理人员未经业

主及监理许可不得中途换人，以保证总承包管理的连续性。

4.3.3 合理的施工方案

充分熟悉本标段工程的设计图纸，对拟定的施工组织设计、施工方案及方法进行认真的分析比较，作到统筹组织、全面安排，确保总体目标计划，在施工过程中制定阶段性工期控制点，确保按期完工。针对工程特点，采用分段流水施工方法，减少技术间歇，对主要项目如东西看台区集中力量、突出重点，制定严密的、紧凑的、合理的施工穿插，尽可能压缩工期，加快施工进度。重视施工组织设计的动态管理和不断优化，确定钢筋混凝土框架结构及钢结构为重点、预应力施工、梁柱清水砼施工、超长砼无缝施工、钢柱及预埋件、钢结构施工为难点，进行组织施工。

混凝土施工掺加高效早强减水剂，提高混凝土的早期强度，缩短结构施工周期。

主体结构工程施工期间，其模板工程中墙体采用定型大模，圆柱加工成定型钢模、支撑用碗扣式及普通钢管相结合的满堂脚手架早拆模体系，采用泵送混凝土，微机应用，粗钢筋直螺纹连接，微膨胀砼等新工艺，从而提高主体结构施工进度。

合理地加入投入，提高机械化作业程度，充分满足工程所需的人、财、物要求。例如：使用挖土机械、配足运土车辆，加快出土速度；配备汽车吊进行各种材料的垂直运输和水平运输，配够塔吊、输送泵、周转材料，提高劳动效率等。

钢结构的制作与运输与土建工程同步进行，土建主体结束前即开始着手做好钢结构吊装的各项准备工作，如确定吊装方案、修建吊装道路、吊装机械进场、让出吊装工作面等，确保吊装能如期开始。使用合理的吊装机械，优化吊装方案，从人力、物力、财力上保证吊装工作的顺利进行。

4.3.4 春节、农忙、节假日施工工期保证措施

1、前言

南京**体育中心体育场将于 2003 年 1 月 1 日开工，至 2004 年 11 月 30 日竣工。因为此体育场是江苏省作为“全国十运会”开幕的主会场。因此，如果我方有幸中标，我方将确保工程按期竣工，为业主的后续施工及安排提供便于条件。为此我方对影响工期的春节、农忙、节假日等因素制定相应措施，以便确保工期目标的实现。并保证春节、农忙期间正常施工，不对工期造成任何影响。

2、保证措施

(1) 在春节前 20 天制定好值班表，春节七天每天安排土建、安装等相应人员值班，确保工程照常运作。

(2) 严格按照国家劳动法对将在春节中加班的项目部人员及工人提供相应报酬，并发放相应补助，提高大家的工作积极性。

(3) 在春节前一个月，由项目总工制定“材料计划”并由项目材料员负责采购齐全，在春节时及春节后一段时间所需用的施工材料、机械。避免在春节时因材料、机械无法进行而导致工程滞后。

(4) 在春节前排定详细的施工计划及进度计划，制定进度计划时，运用统筹安排的原理，有的放矢，为后续施工尽可能提供便利条件。如在春节前夕有承台或梁板砼的施工，必须在春节前支

完模板，绑完钢筋、浇筑完砼。这样可以充分利用春节前的人员优势；另一方面，还可以充分利用春节七天的养护时间，在春节后一段时间就可拆模，便于材料周转。

(5) 春节期间与业主、监理协调好各项事宜，对有图纸问题，现场问题的需提前向业主监理报送联系单。

(6) 对职工的娱乐生活等提供各项便利，确保在春节中值班及加班的人员过好节，提高工作积极性。

(7) 协调好与商品砼公司等即需即用型单位的关系，确保做到工程随需随到，绝不允许因商品砼不到位而影响工程工期。

(8) 为了避免春节后工人因民工潮而返回困难情况，我方在春节前即预先订购一部分回宁的车票发放给工人；另外在春节放假结束后，我会派专人与提前租赁好的客车前往工人原籍地接回宁，免除了春运高峰造成的返宁困难。

(9) 农忙主要是农村一年两度的插种与收获的季节。在此季节中我方将积极做好工人的思想工作，让他们认识到工程的重要性，提高他们的主人翁意识。另外对他们实行奖惩条例，补偿因加班而造成农忙未回家的损失。

(10) 对各班组进行教育，责任到人。各区分段划分负责人，举行施工质量、进度、安全等评比，奖优罚劣。

(11) 引进先进竞争机制，在整个工程过程中，每月评比质量、进度、安全最差班组及最优班组。当月最差班组下月的工程量相应少一半，多出一半部分由最优班组承接。

(12) 项目部实行轮换值班制度，排定值班表，遇到雨天调休。

(13) 节假日工人照常上班，为了确保工期，还会在此期间相应增加劳动力。

4.3.5 好各种资源的供应

1、根据施工组织设计的要求，和施工进度计划中各个阶段控制点的要求，编制劳动力进场计划、材料进场计划、机械设备进场计划、资金使用计划，以保证各种资源能满足施工需要。

2、物资材料计划应有明确的材料数量、规格和进场时间，现场材料储备应有一定的库存量，以保证工程进度提前或节假日运输困难时工程对物资的需要，确保现场施工正常进行。

3、劳动力进场要保证质量，工人进场前必须进行严格的培训和考核。保证足够数量的劳动力，基础及主体施工阶段实行两班制作业。

4、按照计划进场施工机械，进场前对机械进行必要的维护、保养和试运转工作，保证所有机械进场后能够投入正常使用。使用期间加强维护与保养，确保机械能正常运行。

5、保证足够的资金用于施工，专款专用，在资金出现不足时，运用单位资金投入本工程中确保正常施工。

4.3.6 严格的管理与控制

1、强化项目法管理，推行项目法施工，实行项目经理负责制，设立能协调各方面关系的调度指挥机构，配备素质高、能力强，有开拓精神的管理班子，确保施工进度。

2、利用微机，推行全面计划动态管理，控制工程进度，建立主要形象进度控制点，运用网络计划跟踪技术和动态管理方法，做到周保旬，旬保月坚持月平横，周调度、工期倒排，确保总进度计划实施。

3、认真做好施工中的计划统筹、协助与控制。严格坚持落实每周工地施工协调会制度，做好每日工程进度安排，确保各项计划落实。编排详细的工程施工总进度计划，并采用微机管理技术，对施工计划实行动态管理；建立主要的工程形象进度控制点，围绕总进度计划，编制月、周施工进度计划，作到各分部分项工程的实际进度按计划要求进行；每期根据前期完成情况和其他预测变化情况，对当期计划和后期计划、总计划进行重新调整和部署，确保按原定或因非施工原因调整了的期限交工。

4、实行奖励机制，拟订拿出一定的资金作为目标管理和科技进步奖励基金，充分调动全体施工人员的积极性和创造性，力保各项目目标按期实现。

5、制定各工序的操作规程和质量标准，强化施工现场管理，作到文明施工，努力实现施工管理的标准化、科学化、合理化，使施工生产有条不紊。做好冬雨季施工的管理和安排，尽量减少冬雨季施工对施工后的影响，砼工程施工尽量错开冬雨季施工。

6、强化项目部内部管理人员效率与协调，增强与业主的联系，加强对劳务分包方的控制和与各供货商的协作，并确保各方及个人的职责分工，减少扯皮现象，争取将围绕本标段工程建设的各方面人员充分调动起来，共同完成工期总目标。

7、创造和保持施工现场各方面各专业之间的良好的人际关系，使现场各方认清其间的相互依赖和相互制约的关系。特别是加强同有关方面（交通疏导、商品混凝土、材料运输、周围居民）的协调，增进与业主、监理、设计单位的联系和配合，及时解决问题。

8、质量与成品的保护，加强质量检查和成品保护工作，尤其是样板间的贯彻和施工过程中的监督检查工作，确保各道工序顺利一次成功，减少返工、窝工造成的时间浪费和对其他工序工程的延误、压缩和对整个工程的拖延。

9、外围保障工作，加强施工安全及消防、文明施工、现场与环保、治安保卫工作以及政府各部门的联系，从而创造良好的施工环境和条件，使施工人员能够集中精力搞施工，施工过程能够不断地快速进行。

4.3.7 机械、水、电等设施的施工保证

本标段工程施工中的基础结构工程，主体结构工程、钢结构工程是施工的关键工序，必要的机械设备投入是保证工程按计划进行的必要条件，基础结构工程施工时应投入足够的土方施工机械，并有一定数量的现场储备，以保证施工的连续进行。主体结构施工时混凝土浇筑施工时应备有混凝土输送泵、发电机以应不测，混凝土养护过程中必须保证水源的正常供应，为此本标段工程设置了2台250KW的备用发电机和50立方米的备用水池。对于钢结构工程，我方将做好总承包管理工作，密切配合钢结构专业施工队，做好吊装工作。

第五章 现场总平面布置

5.1 目前现状及布置原则

本标段工程体量大、工期紧、专业分包交叉多。一次性投入的人力、物力、机械量大种类多，各工种需穿插作业。为了确保工程总体施工顺利进行，必须对现有平面空间进行科学、合理的布置，以确保交通顺畅、安全生产、文明施工，减少二次搬运以及环境保护等管理目标的实现。

5.1.1 场地现状

**中心全部区域用地已用砖围墙圈定，地势平坦，目前正在进行桩基作业，根据地质报告数据，场地自然标高为 5.61~7.44 米。

区域道路有内环路、外环路，由六条经向路连接成网，四个道路出入口均在南侧与**南路接通。区域道路预计开工前可以全部完成。

区域所有标段施工使用的临时用地和水电源在标书中已做了明确分配。

主体育场指定场地共有四块：

- ①主体育场外围和内环场地：体育场中心地带约 1.5 万 m²，体育场外围环形带状用地约 8000m²
- ②西侧生产用地 1 万 m²
- ③东侧生产用地 1 万 m²
- ④生活用地 500×160=8000m²

5.1.2 布置原则

- ①满足施工需要，充分考虑专业分包需要，体现总包特点，符合区域管理协调原则。
- ②经济实用、合理方便，有一定档次，与“国内一流、国际先进”的项目建设指导思想相一致。
- ③优化原材料和半成品的堆放和加工地点，尽量减少二次搬运，提高主体育场外围环形带状用地的利用率。
- ④施工总平面图按基础、主体结构、屋盖钢结构、装修安装四个阶段进行布置。
- ⑤符合安全、文明施工，消防、环保、城管要求，全部按省级文明工地标准布置。

5.1.3 布置依据

- ①招标文件有关要求
- ②业主提供的“施工场地平面布置图”及现场踏勘情况；
- ③招标图纸
- ④总进度计划及资源需用量计划
- ⑤总体部署和主要施工方案
- ⑥安全文明施工及环境保护要求
- ⑦省级文明工地标准

5.2 施工场道

5.2.1 交通网络

根据“施工场地平面布置图”中主体育场工程施工区域位置，本工程主要使用 3#路和环形路为主，支 4#路为辅。在业主提供的主干道基础上，另外在园形路内场地、两个生产用地以及生活用地内部，自行修建临时施工用路，与 3#路、内环路以及支 4#路接通，形成本标段工程道路网络体系。

自行修建场内临时道路作法见附图，6m 宽道路约 600m。

5.2.2 场地硬化

(1) 二块生产用地地面计划按以下三类布设：一是钢筋、木工、电气焊等作业场地及砂、石料堆场，采用砼硬化面层（详见附图）；二是钢筋、木材、夹板、钢管等堆场，采用碎石面层，上作砖地垅；三是空地采用绿化。

(2) 生活区和办公区采用红砖地面和绿化地面。

(3) 环形路与主体育场外围之间环形带状场地详见 A-A 剖面图。

(4) 主体育场内环场地详见后章节。

5.3 现场围蔽

5.3.1 主体育场外围、东侧生产用地、西侧生产用地、生活区、办公区，五块场地均采用彩钢板围墙（砖基础）围蔽，同时做为施工红线，每块场地均设若干彩板大门，开启方式原则上是推拉，也可平开。门柱砖砌并粉刷成某种特定造型，每个大门一侧设门卫室（彩钢板），大门外侧在凸显位置挂单位名称牌。围墙详图见附图。

5.3.2 洗车台

洗车台设在大门内侧，由宽度 300mm、深 400mm 的沟槽围成的宽 3 米、长 5 米的洗车槽，配备高压冲洗水枪，槽内设置沉淀池。所有从工地出去的车辆均要将泥水冲洗干净，泥水经沉淀后，将清水排放到主排水沟中。沉淀池定期清理。

5.4 生产设施

5.4.1 砂浆和砼制作

根据招标补充文件和施工部署，本工程主要采用商品砼，仅基础垫层等砼和所有砌筑和装修砂浆在现场制作。所以，砼砂浆现场制作分二阶段进行：

(1) 第一阶段为基础施工阶段，主要考虑基础垫层和基础砖胎模砂浆制作，制作场地安排在主体育场内环中心地带。因该场地为砼砂浆制作属一次性临时场地。砂、石、水泥进场不考虑留设专门运输通道，可利用土方开挖的平面流水顺序中的未层开挖区做临时进料通道。场内设二部 JS-350 搅拌机和砂浆机。

此阶段主体育场屋盖钢拱底座之间的二道预应力束要穿过此场地，但由于此场地宽达 120m，可以隔离施工，不会产生相互干扰现象。

(2) 主体和装修阶段的砂浆和少量砼制作，考虑安排在东侧生产用地集中制作，集中管理，用专用运输车运到现场砂浆池或料斗，再供到各层使用地点。

本场地布设在东侧生产用地内，占地约为 1200m²，主要设有搅拌棚、砂石料堆场、水泥库和

标养室、搅拌棚内设 2 台 JS-350 型搅拌机和若干砂浆机及相应计量器具。

水泥库设在搅拌棚附近。标养室 60m²，内配空调、增湿器、温度计、湿度计及水池，满足养护条件。

5.4.2 钢筋加工

钢筋场地分别设在西、东两侧生产用地区域内，各占地 2000m²，称为东钢筋区和西钢筋区，每区分为 6 个部分：钢筋原材料堆放、钢筋加工棚、工具房、冷拉调直场地、半成品堆场、废料临时堆场等。

钢筋成型后用专用平板拖车运至塔吊附近。

5.4.3 模板加工及钢管堆放场地

本工程采用覆膜竹夹板、木方和碗扣式脚手钢管体系，因柱模板采用定型钢模板，模板加工及钢管堆放场地分别布设在东、西二个生产用地内，各占地约 1500m²，每区分为 6 个部分，即木方堆放、夹板堆放、模板加工、模板半成品堆放、钢管和园柱钢模堆放和回收维修场地。

模板半成品、钢管及园柱钢模成型后由专用平板拖车运到塔吊附近。

5.4.4 砌体材料堆场

所有砌体按计划分期分批，直接供应到主体育场外围环形带状场地内指定地点。

本工程砌体工程量较大，主体育场外围环形带状场地狭小，所以必须精确安排各种型号砌体进场计划，每天用量随用随进，减少外周场地占用率。

5.4.5 水电安装用地

给排水和普通照明安装工程的加工制作存放地点安排在东侧生产用地，半成品由专用平板拖车运到体育场外围指定地点。

5.4.6 屋盖钢结构施工用地

在东侧生产用地布置 2000m²的屋盖钢结构组装用地，另在主体育场外围环形带状场地留有 8 块 20×6m 的吊装阶段周转临时用地。

5.4.7 专业分包用地

暖通、消防、设施、灯光、智能化等专业分包用地分成三部分布置，一是在西侧生产用安排约 1500m²用地；二是在主体育场外围留出 8 块 15m×6m 周转用地；三是办公用房，共安排 3.6×5 米办公室 7 间。

5.4.8 预应力用地

安排在西侧生产用地内。

5.4.9 机修车间

本标段各种机械投入量大，为做好机械的维修与保养：在东西两个生产用地内各设一个机修场。场内设配件库和机修车间 6×10。

5.4.10 材料库

在东、西侧生产用地各设置一个材料仓库用地，房建修建规格 6×20m。

5.4.11 卫生设施

(1) 在二个生产用地区域内各设二个垃圾箱和垃圾桶。各设一个男女厕所（水冲式厕所），各设一个洗手台。

(2) 在主体育场外围环形带场地内设 8 处垃圾箱。在每层设四个移动式小便间，各设四个垃圾桶。派专人随时清理和置换。

(3) 在环形路与 3#、1#、支 4#、支 3#路四个，交叉路口处设四处“五牌一图”。

5.4.12 所有生产设施房（棚）均采用砖墙（砖柱），工具式钢屋架，石棉瓦屋盖。

5.4.13 生产设施搭设规模见一览表。

序号	设施名称	占地	房（棚）规格	备注
1	钢筋加工场	30×50×2	5×30×2	东西生产用地各一处
2	模板加工场及堆场	30×40×2	15×30×2	东西生产用地各一处
3	机修场	10×30×2	6×10×2	东西生产用地各一处
4	搅拌站	30×40×1	150m ² ×1	在东侧生产用地
5	材料库区	20×30×2	6×20×2	东西各一处
6	水电安装用地	20×50×1	6×30×1	在东侧生产用地
7	预应力用地	10×30×1	6×15×1	在西侧生产用地
8	电气焊场地	10×30×2	6×10×2	东西生产用地各一处
9	屋盖钢结构场地	2000m ² ×1		在东侧生产用地
10	专业分包场地	30×50×1		在西生产用地

5.5 办公设施

本标段工程采用集中办公形式，以便于施工统筹协调，其主要设施有：业主、监理办公室，专业分包办公室，项目经理部办公室、二个会议室等。

现场办公室采用二层彩钢板房，食堂及餐厅采用砖墙钢屋架瓦屋盖。停车场砖柱、钢屋架瓦屋盖、办公区内设花坛一座。

办公桌椅统一配备，会议室内配备拼装式会议桌、微型机房配备电脑，复印件、传真机等设施，办公室、会议室安装空调、插座、电话等，大部分办公室配备电脑。上述配备包括业主和监理用房。

办公设施用房搭设一览表

序号	名称	面积	间数	备注
1	业主办公室	36m ²	2	
2	监理办公室	36m ²	2	
3	大会议室	54m ²	1	
4	小会议室	36m ²	1	
5	专业分包办公室	126m ²	7	
6	项目部办公室	360m ²	20	
合计		648		

注：业主及监理办公用品确保提供：办公桌椅 6 套、空调 4 部、橱柜 4 组。

5.6 生活区布置

5.6.1 生活设施

本标段工程在业主指定区域搭设，包括专业分包和项目管理人员及工人的生活区。其主要设施有：管理人员宿舍、职工宿舍、食堂、餐厅、淋浴间、厕所等。

此类临时用房的做法为：宿舍采用双层活动板房，食堂等设施外墙为 240 砖墙内墙为 120mm 厚砖墙，锌瓦屋面，木夹板门和塑钢窗，墙面为混合砂浆粉刷，白色乳胶漆饰面，水泥砂浆地面（砂浆层）。

职工宿舍内，上下铺，床架被褥统一、实行公寓化管理。

生活区食堂内配冰柜，蒸箱、炉灶等设施，要求通风、卫生，经常保持清洁，生熟间要分隔，内墙要铺贴 2 米高的白磁砖，其余部分抹平、刷白，厨房内灶台、工作台等设施 and 售饭窗口内外窗台也铺贴白磁砖，门窗及洞口要设置纱窗，地面铺贴马赛克，排水良好。

现场浴室、厕所远离食堂，内设自动冲淋装置，内墙面贴 1.5m 高白磁砖墙裙，便池便槽侧壁贴白磁砖，地面贴防滑地砖。

整个生产区，派人定时进行卫生打扫，做到干净、整洁、无异味、排水通畅、道路整齐，并进行适当绿化、美化，为工人营造一个整洁、卫生的环境，展现企业形象。

生活区设施面积见一览表。

东施工区域生活区设施用房搭设一览表

序号	设施名称	搭设总面积	搭设规格	备注
1	职工宿舍	4302m ²	5m×3.6m	共 239 间，每间 8 人共 1912 人
2	管理人员宿舍	450m ²	5m×3.6m	共 25 间，每间 4 人考虑 100 人
3	食堂	330m ²	10m×15m×2	3 栋
4	餐厅	350m ²	15m×10m×2	兼作职工活动室
5	男厕所	300m ²	30m×5×2m	设 120 蹲位
6	男淋浴间	150m ²	15m×5m×2	
7	女厕所	60m ²	6m×5m×2	设 16 个蹲位
8	女淋浴间	30m ²	5m×3m×2	

5.6.2 娱乐设施

为丰富职工的业余生活，生活区内设蓝球场、排球场和乒乓球桌，以及阅览室，餐厅兼电视房。

5.6.3 其它配套设施

- (1) 在进入生活区、办公区的大门入口处设灯箱式施工标牌及宣传牌。
- (2) 办公区设置 6 个车位的临时停车场。
- (3) 每个施工区域在厕所处设置标准 1 号化粪池。生活区的所有污水经化粪池后排入业主规划总排水沟。
- (4) 在施工用地的大门口处各设置一个保卫室，修建规格 3×4 米。
- (5) 在生活区设置一个医务室，提供工人常规的医疗保健。
- (6) 为作好原材料以及各种混凝土、砂浆、砌块等试件的质量检测，在东侧生产用地设置工地试验室，内配各种试验设备用地。

5.7 主体育场周围施工平面布置

本标段（主体育场）外围用地狭小，呈环形带状。建筑物外轴线 m 轴距场地已民用工业的环形道路内侧为 12.7m，设置围墙以及脚手架后，可使用宽度为 8 米左右，原则上供各种原材料和半成品周转性临时堆场，详见 A-A 剖面。

本区域（即建筑物外围环形带状用地），是施工用地的主要矛盾所在。所以，分成基础、主体结构、装修安装、屋盖吊装四个阶段布设，主要功能是布设垂直运输设备和各阶段材料、半成品临时周转堆场。

5.7.1 基础阶段

此阶段基础挖土原则上不在现场堆放，土方经平衡计算后，余土运出场区，预留回填土可临时

堆放在西侧生产用地中心地带。以利现场生产设施的统一搭建。

此阶段外围环形带状场地，先布置 8 部塔吊，同时按 A-A 剖面图修建围墙、硬化场地等。体育馆赛场中心地带场地，布设基础垫层砼和胎模砂浆制作场，并注意与屋面巨型钢拱基础预应力钢丝束的施工埋设相协调。

此阶段外环带主要摆放半成品钢筋、模板、架子、红砖等。

5.7.2 主体结构阶段

基础回填土完成后，在外围环形带状场地上进行全部硬化，增设 4 部提升机和 8 部砼输送泵及管道，场地主要功能是临时堆放钢筋半成品，模板架子、砼泵车、安装材料、预应力材料、建筑垃圾临时堆放，停放砼运输车等车辆。中期增加砌体和砂浆，后期增加钢结构和各专业分包物料临时堆场。

此阶段体育场中心地带，主要做工人休息，小件材料工具临时堆放。

5.7.3 屋盖安装阶段

屋盖钢结构安装阶段场地规划主要考虑到现场临时堆场（设在东侧生产用地），现场组装以及安装时大型吊车开等方面因素。并确保场地平整后，平整度小于 50mm，地基耐压力达到 10t/m^2 。如果分包商提出特殊要求，土建总承包单位将积极配合。

5.7.4 装修安装阶段

此阶段增设 4 部人货二用电梯并拆除砼泵及管。此阶段是外环带场地使用高峰期，各专业分包占用较大。必须加强场地使用的调度管理。土建总包主要是堆放装修材料、砂浆、管材、设备等。体育场中心地带主要安排专业分包设备存放。

此阶段，东、西生产用地的模板加工及堆场和钢筋加工场地大部分可腾出供专业承包商使用。

5.8 施工机械布置

施工期间的机械布置主要为塔吊、井架、搅拌机、输送泵、钢筋加工机械、木工加工机械等。

土方机械、汽车吊等机械以流动为主，根据工程进度安排，有计划地进、退场，不长时间占用场地。

模板、钢筋加工机械及水泥砂浆搅拌机械布置在建设单位指定提供两块施工用地内相应位置。

5.8.1 塔吊的布置

本标段工程共投入八台塔吊，每个施工处使用两部，具体位置见示意图。

5.8.2 混凝土输送泵的布置

本标段工程共投入八套混凝土泵管和五部拖式混凝土泵。在建筑物周围均匀布设，泵管立管随层升高。

5.8.3 提升机械的布置

根据总体部署，在主体阶段墙体砌筑开始时，布设四部提升井架，每个施工处各一部，用于砌块砂浆运输，进入装饰工程施工阶段，再布设四部人货两用电梯，每个施工处一部，做为施工人员上下使用和物料垂直运输。

5.9 供水、供电线路布置

5.9.1. 施工临时用水管线的布置

本标段工程临时用水较大的为结构施工时的清洁、养护用水，根据招标文件规定，为满足施工需要，业主提供现场施工临时用水源后，施工单位自行沿线布置。

临时用水水管的选用经计算布置如下：

用水主管采用 $\phi 80$ 镀锌钢管，与甲方提供供水主管接水表碰口后沿施工道路一侧布置，引入建筑物周围、生活区、加工区后，以 $\phi 50$ 镀锌钢管作支管沿场内环形布置。根据施工需要在主管设置支点水阀，水阀至施工用水点采用橡胶软管连接。

生活区临时生活、消防及洗车用水采用 $\phi 50$ 主管，支管采用 $\phi 32\sim 25$ 的镀锌钢管为自供水主管，土建施工现场高峰期人数约为 1960 人，接入 $\phi 50$ 支管能满足用水的需要。（施工用水计算详见第二章“施工部署”2.8.7 条）

5.9.2 施工临时用电线路的布置

施工现场从建设单位指定地点引入的动力电采用五芯电缆，沿临时道路边缘设多级配电箱，接通生产、生活场地，生产、生活区场地内的电源采用直埋电缆三相五线接至设备，施工用电必须由专业人员进行操作、管理。

线路敷设

a) 主供电线路均采用 $VV_{22}3\times 120+1\times 95+1\times 70$ 电缆，三相五线制埋地线路，其中部分穿越道路部分增设 PVC 保护管。从电箱至所有用电设备均采用相应容量的橡胶电缆线，以保证用电安全。

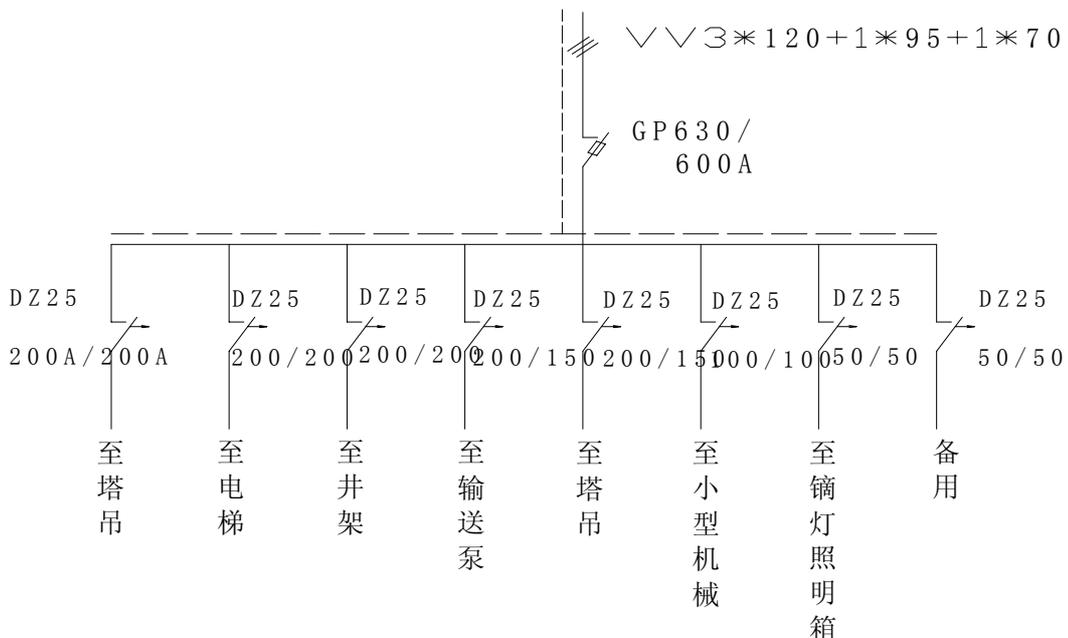
b) 线路沿临时围护内侧架设。

备用电源现场备用电源采用发电机供电，除提供因短期停电造成的施工用电中断后的设备机具正常用电外，还在个别施工用电高峰期超过变压器最大负荷时对个别施工机具、设备供电，以保证施工顺利进行。

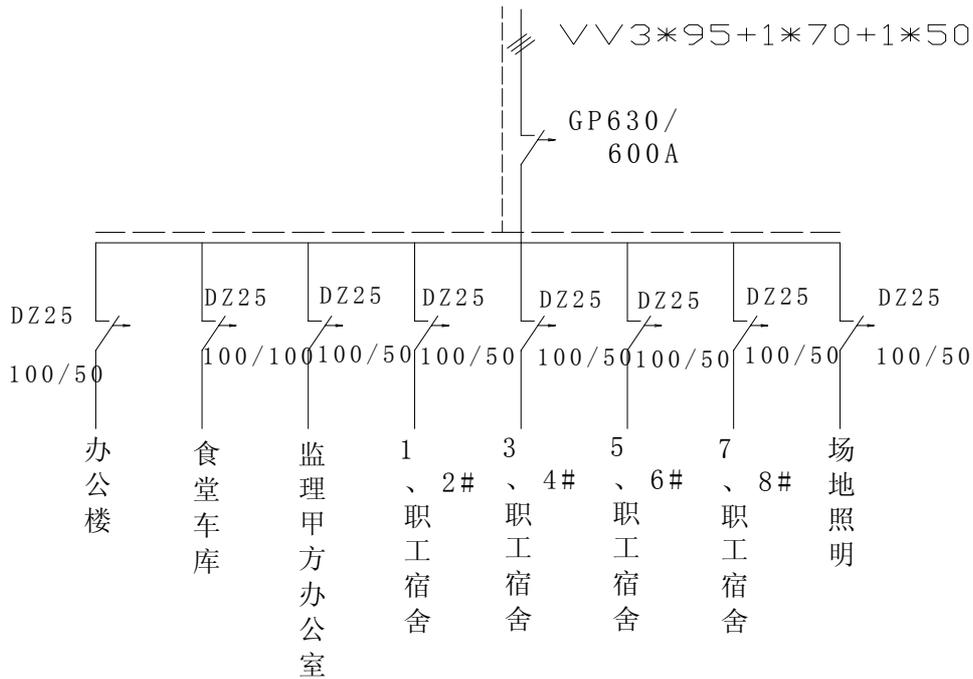
在各施工加工区的总配电间安装 $S_e=300/200KVA$ 柴油发电机一台，并同时安装具有互锁装置的电源切换装置，防止两类电源工作时不一致出现互冲现象。

线路走向及配电箱布置见详图。施工用电计算详见第二章“施工部署”2.8.8 条。

总配电箱系统图见下图。



M1-3、M5 回路动力总箱系统图



M4、M6、M7回路动力总箱系统图

5.10 现场排污

场地排污管道设在3#路北侧。考虑到西侧生产用地厕所排污出口，另设一与**路排水道接通的排污管道。两条排污管道在终点位置均设水处理设施，污水经处理合格后排入城市管网。

所有自建临时用路两侧均做砖砌排水沟，统一排入二条主排水沟。二条主排水沟末端设水处理设施，污水达到排放标准后排入市政排水系统。

几个厕所化粪池与排污管道之间采用排污支管接通。

5.11 施工平面布置管理

5.11.1 管理原则

根据施工总平面布置及各阶段布置，以充分保障阶段性施工重点，保证进度计划的顺利实施为目的。在工程实施前，制订详细的大型机具使用及进退场计划，主材与周转材料生产、加工、堆放、运输计划，同时制订以上计划的具体实施方案，严格执行、奖惩分明，实施科学文明管理。

5.11.2 平面管理体系

由项目副经理统一协调指挥。建立健全调度制度，根据工程进度及施工需要对总平面的使用进行协调和管理，并由总调度室对总平面的使用负责日常工作。

5.11.3 管理计划的制定

施工平面科学管理的关键是科学的规划和周密详细的具体计划，在工程进度网络计划的基础上形成主材、机械、劳动力的进退场、垂直运输等计划，以确保工程进度，充分均衡利用平面空间为目标，制订出切合实际的平面管理实施计划。并将计划输入微机电脑，进行有效的动态管理。

5.11.4 管理计划的实施

根据工程进度计划的实施调整情况，分阶段发布平面管理实施计划，包含时间计划表、责任人、执行标准、奖罚条例，在计划执行中不定期召开生产调度会，经充分协调确定后，发布计划调整书。总调度室负责组织阶段性的定期检查监督，确保平面管理计划的实施。其重点保证项目是：安全用电、场区内外环卫、场内道路、交通、给排水系统、垂直运输、料具堆放场地管理调整，机具、机械进退场情况，以及施工作业区域管理等。

5.11.5 交通管理

开工前，向业主报送详细的交通用路计划，经审批后，认真组织实施，成立专门的交通管理小组，负责交通指挥、协调，与相关协作单位签订共同使用协管条例，建立卫生等各项管理制度，在分管道路路口处，布设限速、禁停、转弯等标志标牌，安排专人在主要路口疏解人流、物流，确保区域内交通畅通和施工生产顺利进行，确保施工用路符合南京市政和交通管理规定。

5.12 南京**中心主体育场施工总平面图一~十四

- (1) 场地分区示意图
- (2) 基础阶段施工平面布置图
- (3) 主体阶段施工平面布置图
- (4) 屋盖钢结构安装阶段施工平面示意图
- (5) 装修安装阶段施工平面布置图
- (6) 塔吊及垂直运输设备布置图
- (7) 施工用电设计平面布置图
- (8) 施工用水设计平面布置图
- (9) 西侧生产用地施工平面布置图
- (10) 东侧生产用地施工平面布置图
- (11) 生活区平面布置图
- (12) 办公区平面布置图
- (13) 临时道路、排水沟、场地详图
- (14) 临时围墙详图

第六章 施工质量保证措施

“百年大计，质量第一”质量是企业的生命，我们本着这个精神和“干一项工程，树一面旗帜”的决心，精心组织，精心施工，严格实行全员、全方位、全过程的质量控制，确保本标段工程建成为一流的优质工程。

本章需要根据工程项目的具体情况，提出保证质量的措施。这些措施是经过实践通过科学论证，可以信赖的。这些措施的制定将使业主对承包单位施工生产能力有足够的信心，从而实现中标目标和实施项目获得高等级质量奖的期望。

6.1 工程质量目标

6.1.1 工程质量管理目标

本标段工程的施工质量按照国家现行技术标准和技术规范进行质量评定。本标段工程的质量目标：工程一次交验合格率为 100%，确保江苏省优质工程（扬子杯），争创国家优质工程（鲁班奖）。

6.1.2 目标值

6.1.2.1 分部分项工程合格率 100%。

6.1.2.2 分项工程优良率达 9%以上。

6.1.2.3 分部工程质量优良率达 100%。

6.2 施工质量保证体系

施工质量保证体系是确保工程施工质量的主要要素，整个质量保证体系可分为施工质量管理体系和施工质量控制体系。

6.2.1 施工质量管理体系

施工质量管理体系是整个施工质量能加以控制的关键，而本标段工程质量的优劣是对项目班子质量管理能力的最直接的评价，同样质量管理体系设置的科学性对质量管理工作的开展起到决定性的作用。

6.2.1.1 施工质量管理组织

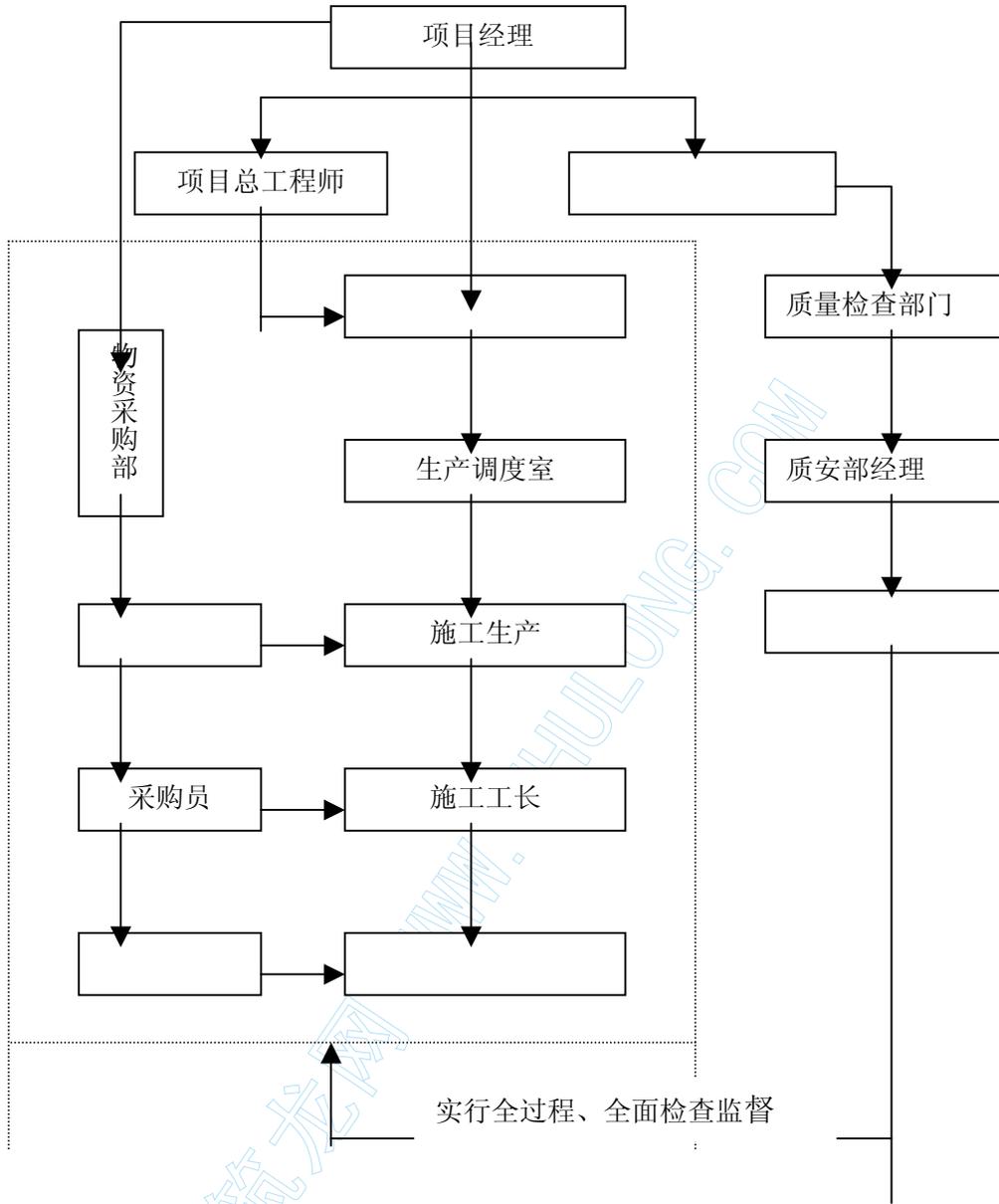
施工质量的管理组织是确保工程质量的保证，其设置的合理、完善与否将直接关系到整个质量保证体系能否顺利地运转及操作，为此项目部执行施工组织设计审批制度。

1、施工组织设计必须要有项目经理、生产副经理、项目工程师、项目会计师、项目经济师、安全员、材料员等有关人员的签字。

2、施工组织设计必须在工程施工前 15 天报工程管理部技术质量科，由工程管理部主任工程师审批上报公司技质部及工程师审批。

3、工组织设计经各级审批并按意见进行修改完善，经上级批准后方可进行施工。

本标段工程项目质量管理组织机构



6.2.1.2 质量管理职责

根据质量管理体系图，建立岗位责任制和质量监督制度，明确分工职责，落实施工质量控制责任，各行其职。

(1) 项目经理职责

履行合同，执行企业质量方针，实现工程质量目标，组织建立和完善项目管理机构，明确项目管理人员职责，建立健全项目内部各种责任制；组织项目质量策划和质量计划的编制、实施及修改工作；组织制定项目其他各项规划、计划。对工程项目的成本、质量、安全、工期及现场文明施工等日常管理工作全面负责；合理配置并组织落实项目的各种资源，按质量体系要求组织项目的施工生产活动；协调项目经理部和业主之间的关系。

(2) 项目总工程师职责

组织项目人员进行图纸会审；编制施工组织设计，并发放至有关部门和人员；确定施工关键过程和特殊过程，并编制质量控制要点；组织编制作业指导书，并逐级交底至作业班组；负责项目技术洽商，处理设计变更有关事宜，负责项目的技术复核工作，参与质量事故和不合格品的处理，编制技术处理方案，组织对工程质量进行检查评定；负责项目竣工技术资料的收集、整理和归档及统计技术的选用。

(3) 项目副经理的质量职责

项目副经理作为负责生产的主管项目领导，应把抓工程质量作为首要任务，在布置施工任务时，充分考虑施工进度对施工质量带来的影响，在检查正常生产工作时，严格按方案、作业指导书等进行操作检查，按规范、标准组织自检、互检、交接检的内部验收。

(4) 质量工程师职责

对工程质量严格执行国家、行业 and 地方政府主管部门颁布的质量检验评定标准和规范，行使监督检查职能，巡回检查，随时掌握辖区内的工程质量情况，对不符合质量标准的情况有现场处置权；负责分部分项工程的检查验收与评定，对发现不合格品应及时报告工程负责人，参加制定处理方案，并验证方案的实施效果，行使现场质量处罚权。

(5) 技术部门职责

组织参与编制施工组织设计、施工技术方案、项目质量计划；负责执行和落实各项技术管理制度和措施。参加不合格品、不合格项分析会，负责制定、检查、纠正和预防措施的实施情况。负责各项检验和试验，正确选择取样、送检工作。负责工程施工全过程的测量工作。做好各项计量器具验收、登记、统计、送检工作。负责建筑安装施工过程控制。负责工程技术文件资料、质量记录的管理和控制。

(6) 生产调度室职责

负责编制项目施工生产计划、检查生产计划执行情况；负责施工生产的协调、调度、现场文明的实施，处理好施工生产的进度与质量问题；落实好工程过程产品保护和保修服务；搞好劳动力管理，及时调配人力资源，满足施工生产需要；负责分包管理和员工培训工作；负责管理评审、质量记

录、文件和资料的控制、内部质量审核、统计技术的推广应用等要素文件贯彻实施。

(7) 施工工长职责

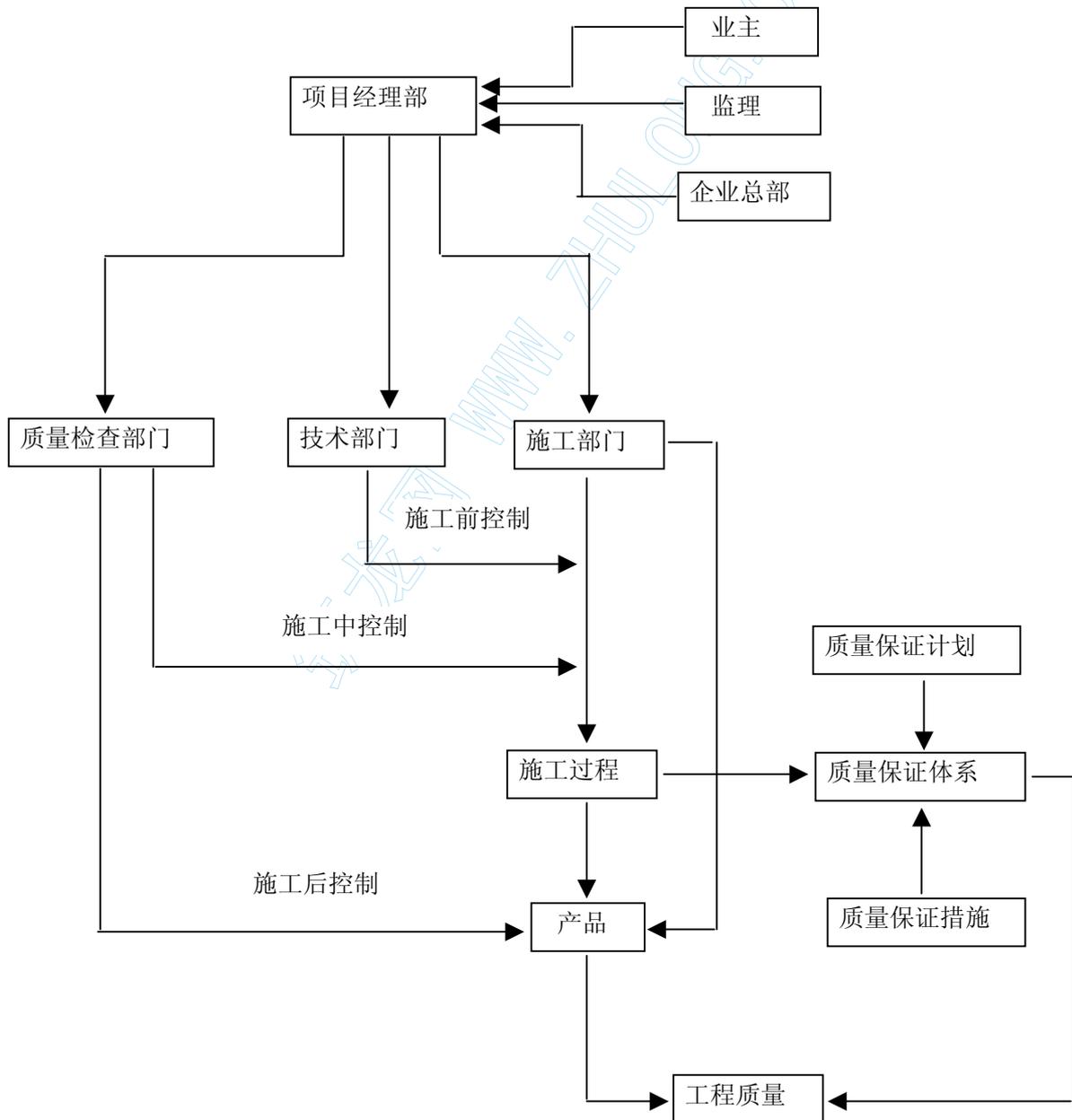
施工工长作为施工现场的直接指挥者，首先其自身应树立质量第一的观念，并在施工过程中随时对作业班组进行质量检查，随时指出作业班组的不规范操作，质量达不到要求的施工内容，督促其整改。施工工长亦是各分项施工方案，作业指导书的主要编制者，应做好技术交底工作。

6.2.1.3 施工质量管理体系

施工质量管理体系的设置及运转均要围绕质量管理职责、质量控制来进行的，只要当职责明确、控制严格的前提下，才能使质量管理体系落到实处。本标段工程在管理过程中，将对这两个方面进行严格的控制，

施工质量管理体系详见示意图。

本标段工程施工质量管理体系



6.2.2 施工质量控制体系

质量保证体系是运用科学的管理模式，以质量为中心所制定的保证质量达到要求的循环系统，质量保证体系的设置可使施工过程中有法可依，但关键是在于运转正常，只有正常运转的质保体系，才能真正达到控制质量的目的。而质量保证体系的正常运作必须以质量控制体系来予以实现。

6.2.2.1 施工质量控制体系的设置

施工质量控制体系是按科学的程序运转，其运转的基本方式是 PDCA 的循环管理活动，它是通过计划、实施、检查、处理四个阶段把经营和生产过程的质量有机地联系起来，而形成一个高效的体系来保证施工质量达到工程质量的保证。

以我们提出的质量目标为依据，编制相应的分项工程质量目标计划，这个分项目标计划应使在项目参与管理的全体人员均熟悉了解，做到心中有数。

在目标计划制定后，各施工现场管理人员应编制相应的工作标准在施工班组实施，在实施过程中进行方式、方法的调整，以使工作标准完善。

在实施过程中，无论是施工工长还是质检人员均要加强检查，在检查中发现问题并及时解决，以使所有质量问题解决于施工之中，并同时对这些问题进行汇总，形成书面材料，以保证在今后或下次施工时不出现类似问题。

在实施完成后，对成型的建筑产品进行全面检查，发现问题，追查原因，对不同问题进行不同的处理方式，从人、物、方法、工艺、工序等方面进行讨论，并产生改进意见，再根据这些改进意见而使施工工序进入下次循环。

6.2.2.2 施工质量控制体系运转的保证

项目领导班子成员应充分重视施工质量控制体系运转的正常，支持有关人员开展的围绕质保体系的各项活动。

强有力的质量检查管理人员，作为质保体系中的中坚力量。

提供必要的资金，添置必要的的设备，以确保体系运转的物质基础。

制定强有力的措施、制度，以保证质保体系的运转。

每周召开一次质量分析会，以使在质保体系运转过程中发现的问题进行处理和解决。

全面开展质量管理活动，使本标段工程的施工质量达到一个新的高度。

6.2.2.3 施工质量控制体系的落实

施工质量控制体系主要是围绕“人、机、物、环、法”五大要素进行的，任何一个环节出了差错，则势必使施工的质量达不到相应的要求，故在质量保证计划中，对这施工过程中的五大要素的质量保证措施必须予以明确地落实。

(1) 人”的因素

施工中人的因素是关键，无论是从管理层到劳务层，其素质责任心等的好坏将直接影响到本标段工程的施工质量。故对于“人”的因素的质量保证措施主要从：人员培训、人员管理、人员评定

来保证人员的素质。

在进场前，我们将对所有的施工管理人员及施工劳务人员进行各种必要的培训，关键的岗位必须持有有效的上岗证书才能上岗。在管理层积极推广计算机的广泛应用，加强现代信息化的推广；在劳务层，对一些重要岗位，必须进行再培训，以达到更高的要求。

人员培训详见一览表。

本标段工程施工人员培训一览表

培训项目	培训人员	培训时间	备注
项目法管理	项目主要管理人员	一周	轮训
全面质量管理	项目全体管理人员、班组长	一周	轮训
质量体系	项目全体管理人员	一周	轮训
计算机绘图	项目全体管理人员	一周	轮训
办公自动化	项目全体管理人员	一周	轮训
大直径钢筋直螺纹连接工艺	主管工长、钢筋工	一周	
竖向钢筋电渣压力焊工艺	主管工长、钢筋工、焊工	一周	
碗扣式脚手架快拆工艺	主管工长、木工	一周	

在施工中，我们即要加强人员的管理工作，又要加强人员的评定工作，人员的管理及评定工作应是对项目的全体管理层及劳务层，实施层层管理、层层评定的方式进行。进行这两项工作其目的在于使进驻现场的任何人员在任何时候均能保持最佳状态，以确保本标段工程能顺利完成。

人员管理评定详见一览表。

本标段工程施工人员评定一览表

序号	评定人员分类	评定周期	评定要点
1	项目经理	一个季度	每季度的工程质量总体情况
2	项目总工程师	一个季度	主管的质量实施情况
3	项目副经理	一个季度	主管的生产质量情况
4	生产调度	一个月	主管的生产质量情况
5	质安部部长	一个月	主管的质量检查情况
6	物资部部长	一个月	主管的材料质量情况
7	施工工长	每旬	生产实际的质量管理情况
8	质检员	每旬	质量检查的实施情况
9	材料员	每旬	材料检测情况
10	内业人员	每旬	质量的综合保证情况
11	施工班组	每旬	操作的质量保证

(2) “机”的因素

进入现代的施工管理，机械化程度的提高为工程更快、更好地完成创造了有利条件。但机械对施工质量的影响亦越来越大，故必须确保机械处于最佳状态，在施工机械进场前必须对进场机械进行一次全面的保养，使施工机械在投入使用前就以达到最佳状态，而在施工中，要使施工机械处于最佳状态就必须对其进行良好的养护、检修。在施工过程中我们将制定机械维护计划表，以保证在施工过程中所有的施工机械在任何施工阶段均能处于最佳状态。

施工机械维护详见一览表。

本标段工程施工机械维护一览表

序号	施工机械名称	维护要求	维护人员
1	塔吊	每月一次	主管工长、塔吊工
2	提升井架	每月一次	机修工
3	混凝土输送泵	浇筑混凝土后立即进行	泵车管理员
4	混凝土布料机	浇筑混凝土后立即进行	布料机操作员
5	搅拌机	每天一次	搅拌机操作员
6	钢筋对焊机	每半月一次	机修工
7	钢筋切断机	每半月一次	机修工
8	钢筋弯曲机	每半月一次	机修工
9	电焊机	每天一次	电焊工
10	混凝土振动器	浇筑混凝土后立即进行	机修工
11	水泵	每周一次	机修工
12	木工压刨机	每半月一次	机修工

(3) “物”的因素

材料是组成本标段工程的最基本的单位，亦是保证外观质量的最基本的单位，故材料采用的优劣将直接影响本标段工程的内在及外观质量。“物”的因素是最基本的因素。为确保“物”的质量，我们必须从施工用材、周转用材进行综合地落实。

(4) “环”与“法”的因素

“环”是指施工工序流程，而“法”则是指施工的方法，在本标段工程的施工建设中，必须利用合理的施工流程，先进的施工方法，才能更好、更快地完成本标段工程的建设任务。在本《施工组织设计中》我们已对施工流程及施工方法作了介绍，其具有先进性、科学性和合理性，但在施工过程中能否按《施工组织设计》中的有关内容进行全面地落实才是确保本标段工程施工质量的关键，只有建立良好的实施体系、监督体系才能按既定设想完成本标段工程的施工任务。

详见《施工工艺、方法流程落实流程图》。

6.2.3 施工质量控制管理措施

施工质量控制措施是施工质量控制体系的具体落实，其主要是对施工各阶段及施工中的各控制要素进行质量上的控制，从而达到施工质量目标的要求。

6.2.3.1 施工阶段性的质量控制措施

施工阶段性的质量控制措施主要分为三个阶段，并通过这三阶段来对本标段工程各分部分项工程的施工进行有效的阶段性质量控制。

（1）事前控制阶段

事前控制是在正式施工活动开始前进行的质量控制，事前控制是先导。事前控制，主要是建立完善的质量保证体系，质量管理体系，编制《质量保证计划》，制定现场的各种管理制度，完善计量及质量检测技术和手段。对工程项目施工所需的原材料、半成品、构配件进行质量检查和控制，并编制相应的检验计划。

进行设计交底，图纸会审等工作，并根据本标段工程特点确定施工程序、工艺及方法。对本标段工程将要采用的新技术、新结构、新工艺、新材料均要审核其技术审定书及运用范围。检查现场的测量标桩，建筑物的定位线及高程水准点等。

（2）事中控制阶段

事中控制是指在施工过程中进行的质量控制，是关键。主要有：

完善工序质量控制，把影响工序质量的因素都纳入管理范围。及时检查和审核质量统计分析资料和质量控制图表，抓住影响质量的关键问题进行处理和解决。

严格工序间交接检查，作好各项隐蔽验收工作，加强交检制度的落实，对达不到质量要求的前道工序决不交给下道工序施工，直至质量符合要求为止。

对完成的分部分项工程，按相应的质量评定标准和办法进行检查、验收。

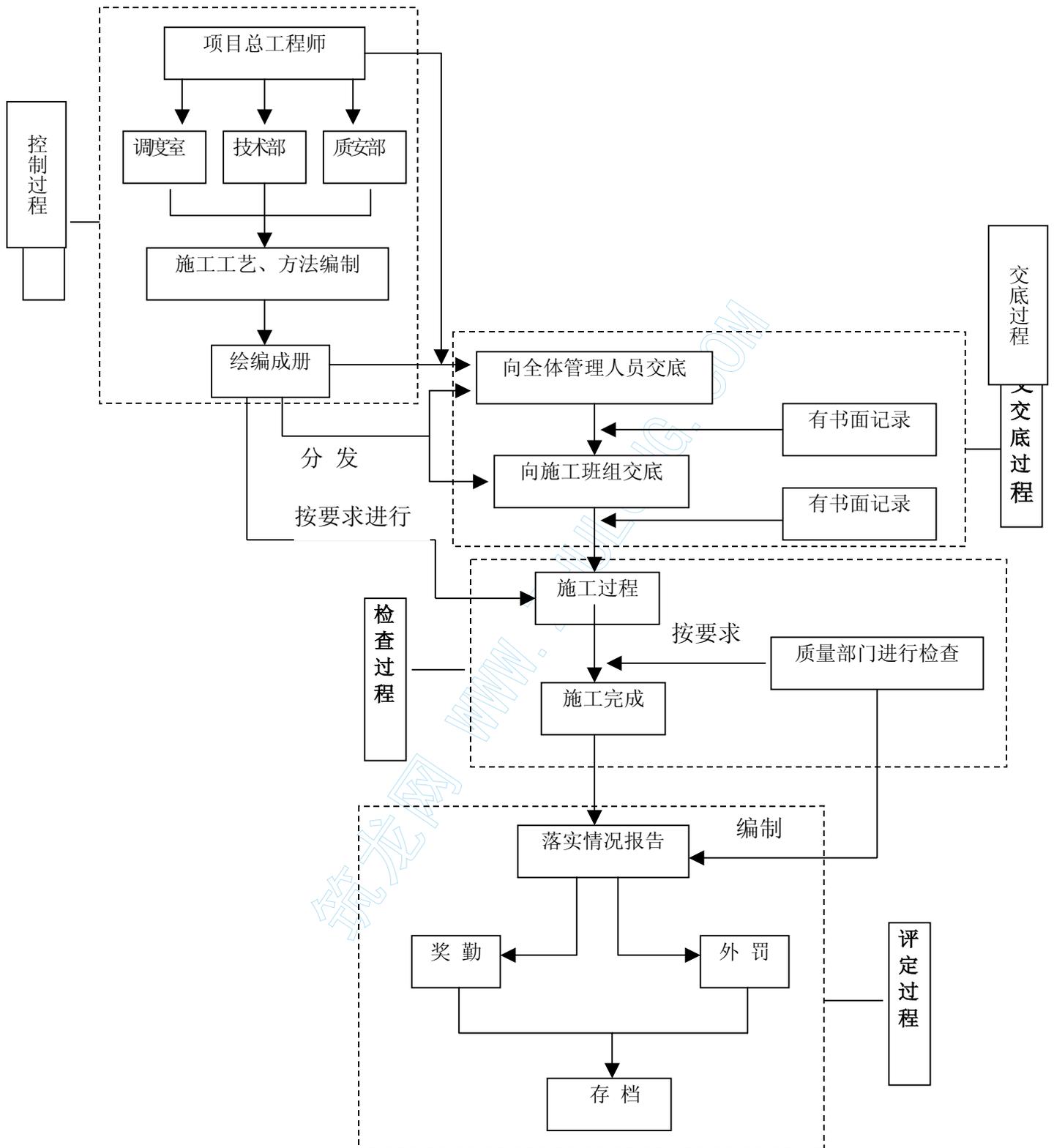
审核设计变更和图纸修改。同时，如施工中出现特殊情况，隐蔽工程未经验收而擅自封闭，掩盖或使用无合格证的工程材料，或擅自变更替换工程材料等，主任工程师有权向项目经理建议下达停工令。

（3）事后控制阶段

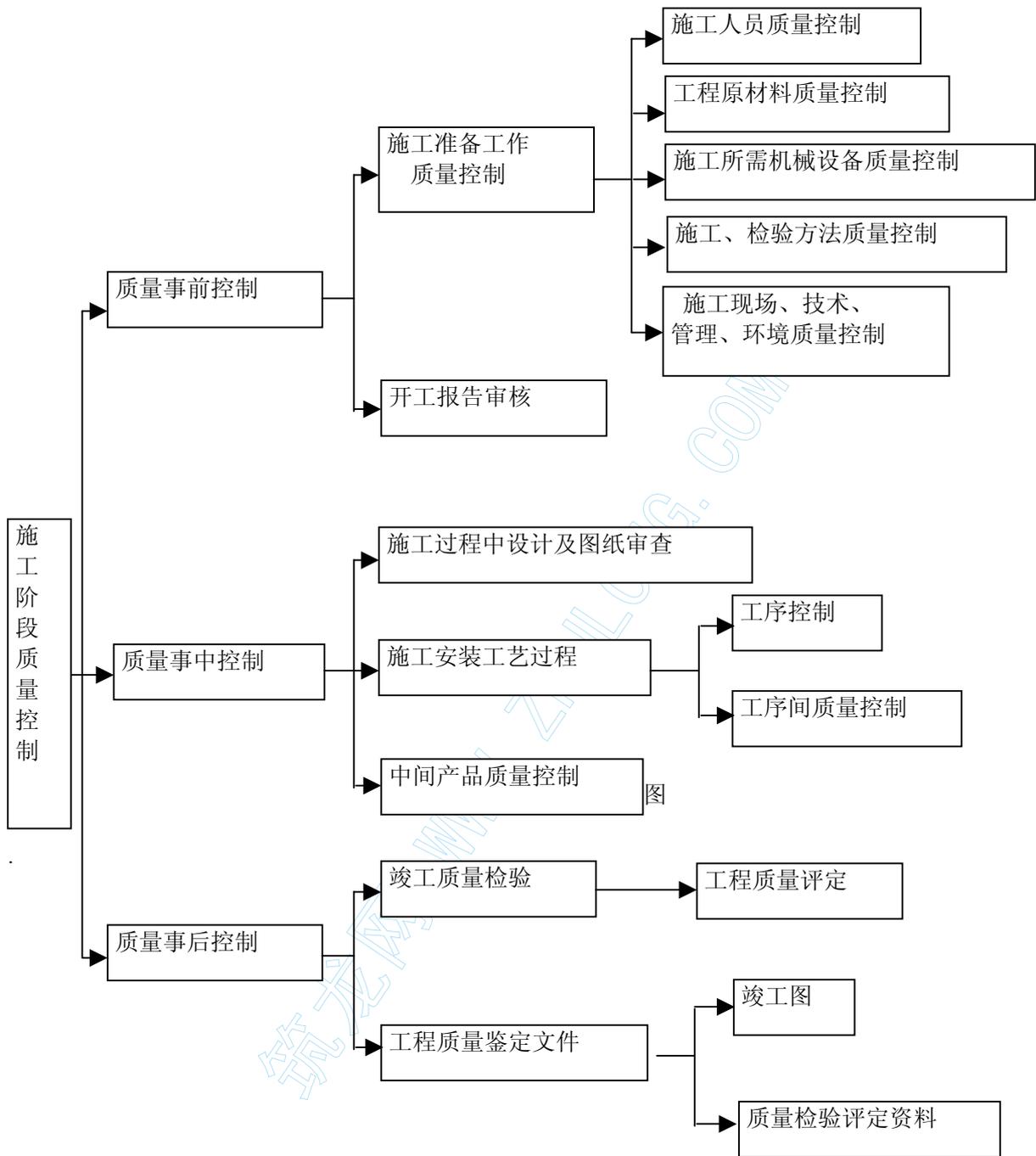
事后控制是指对施工过的产品进行质量控制，是弥补。按规定的质量评定标准和办法，对完成的单位工程，单项工程进行检查验收。

整理所有的技术资料，并编目、建档。在保修阶段，对本标段工程进行维修。

施工阶段性的质量控制措施详见下页施工工艺、方法落实流程图。



施工工艺、方法落实流程图



2.3.2 各施工要素的质量控制措施

(1) 施工计划的质量控制

在编制施工总进度计划、阶段性进度计划、月施工进度计划等控制计划时，充分考虑人、财、物及任务量的平衡，合理安排施工工序和施工计划，合理配备各施工段上的操作人员，合理调拨原材料及各周转材料、施工机械，合理安排各工序的轮流作息时间，在确保工程安全及质量的前提下，充分发挥人的主观能动性，把工期抓上去。

鉴于本标段工程工期紧，施工条件不利，故在施工中应树立起工程质量为本标段工程的最高宗旨。如果工期和质量两者发生矛盾，则应把质量放在首位，工期必须服从质量，没有质量的保证也就没有工期的保证。

综上所述，无论何时都必须在项目经理部树立起安全质量放首位的概念，但工期的紧迫，就要求项目部内的全体管理人员在施工前做好充分的准备工作，熟悉施工工艺，了解施工流程，编制科学、简便、经济的作业指导书，在保证安全与质量的前提下，编制每周、每月直至整个总进度计划的各大小节点的施工计划，并确保其保质、保量地完成。

(2) 施工技术的质量控制措施

施工技术的先进性、科学性、合理性决定了施工质量的优劣。发放图纸后，专业技术人员会同施工工长先对图纸进行深化、熟悉、了解，提出施工图纸中的问题、难点、错误，并在图纸会审及设计交底时予以解决。同时，根据设计图纸的要求，对在施工过程中，质量难以控制，或要采取相应的技术措施、新的施工工艺才能达到保证质量目的的内容进行摘录，并组织有关人员进行深入研究，编制相应的作业指导书，从而在技术上对此类问题进行质量上的保证，并在实施过程中予以改进。

施工工长在熟悉图纸、施工方案或作业指导书的前提下，合理地安排施工工序、劳动力，并向操作人员作好相应的技术交底工作，落实质量保证计划、质量目标计划，特别是对一些施工难点、特殊点，更应落实至班组每一个人，而且应让他们了解本次交底的施工流程、施工进度、图纸要求、质量控制标准，以便操作人员心里有数，从而保证操作中按要求施工，杜绝质量问题的出现。

在本标段工程施工过程中将采用二级交底模式进行技术交底。

第一级为项目总工程师，根据经审批后的施工组织设计、施工方案、作业指导书，对本标段工程的施工流程、进度安排、质量要求以及主要施工工艺等向项目全体施工管理人员，特别是施工工长、质检人员进行交底。第二级为施工工长向班组进行分项专业工种的技术交底。

在本标段工程中，将对以下的技术保证进行重点控制：

施工前各种大样图；原材料的材质证明、合格证、复试报告；各种试验分析报告；基准线、控制轴线、高程标高的控制；沉降观测；混凝土、砂浆配合比的试配及强度报告。预应力的预埋、张拉、灌浆等。

(3) 施工操作中的质量控制措施

施工操作人员是工程质量的直接责任者，故从施工操作人员自身的素质以及对他们的管理均要

有严格的要求，对操作人员加强质量意识的同时，加强管理，以确保操作过程中的质量要求。

首先，对每个进入本项目施工的人员，均要求达到一定的技术等级，具有相应的操作技能，特殊工种必须持证上岗。对每个进场的劳动力进行考核，同时，在施工中进行考察，对不合格的施工人员坚决退场，以保证操作者本身具有合格的技术素质。

其次，加强对每个施工人员的质量意识教育，提高他们的质量意识，自觉按操作规程进行操作，在质量控制上加强其自觉性。

再次，施工管理人员，特别是工长及质检人员，应随时对操作人员所施工的内容、过程进行检查，在现场为他们解决施工难点，进行质量标准的测试，随时指出达不到质量要求及标准的部位，要求操作者整改。

最后，在施工中各工序要坚持自检、互检、专业检制度，在整个施工过程中，做到工前有交底，过程有检查，工后有验收的“一条龙”操作管理方式，以确保工程质量。

(4) 施工材料的质量控制措施

① 物资采购：

施工材料的质量，尤其是用于结构施工的材料质量，将会直接影响到整个工程结构的安全，因此材料的质量保证是工程质量保证前提条件。

为确保工程质量，施工现场所需的材料均由材料部门统一采购，对本标段工程所需采购的物质，进行严格的质量检验控制。主要采取的措施如下：

采购物资必须在合格的材料供应商范围内采购，如所需材料在合格的材料供应商范围内不能满足，就要进行对其他厂家的评审，合格后再进行采购。物质采购遵循在诸多厂家中优中选优，执行首选名牌产品的采购原则。

将所采购的物资分类 A、B 类，A 类材料必须提供材料质量证明和《准用证》并在规定期限内进行进场复试合格后方可入场，B 类材料必须有合格证。一些材料还要有《准用证》及使用说明。建立物质评审小组，由材料部门、项目经理部及吸收有关专业技术人员参加，对材料供应商的能力、产品质量、价格和信誉进行预审，建立材料供应商评定卡。采购部门负责人定期（半年度）组织对于选定的材料供应商进行审核，如审核中发现不合格的，从合格材料供应商花名册中除名。

② 产品标识和可追溯性：

为了保证本标段工程使用的物资设备、原材料、半成品、成品的质量，防止使用不合格品，必须以适当的手段进行标识，以便追溯和更换；

钢筋：必须有材质证明、准用证、复试合格报告，原材必须有规格、钢号等标识，成型钢筋进场按规格型号，使用部位挂牌标识。

水泥：必须有材质证明、准用证、复试合格报告，入库必须分类堆放，挂牌标识。

砂石：复试报告合格，入场必须分规格插牌标识。

砖：必须复试报告合格。

其它材料必须有合格证，其包装必须有出厂标识。

所有砼砂浆试块必须标明工程部位、浇筑时间和强度等级。

所有标识均应建立台帐，作好记录、以具有追溯性。

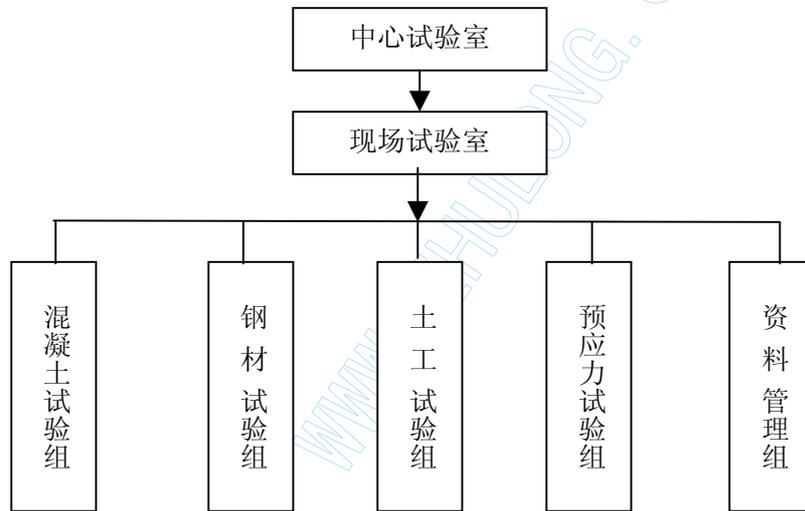
(5) 施工中的计量管理的保证措施

计量工作在整个质量控制中是一个重要的措施，在计量工作中，我们将加强各种计量设备的检测工作，并在南京市指定权威的计量工具检测机构（经业主及监理同意），按单位的计量管理文件进行周检管理。同时，按要求对各操作程序绘制相应的计量网络图，使整个计量工作符合国家的计量规定的要求，使整个计量工作完全受控，从而确保工程的施工质量。

6.3 为确保质量所采取的检测试验手段及措施

6.3.1 检测试验组织机构

中心试验室资质在未取得南京市有关质检部门认证前，有关试验委托南京市一级试验机构进行，中心试验室只进行自检部分试验。



检测试验组织机构图

6.3.1.1 中心试验室主要负责将现场送来的样品的保管、试验、出具试验资料及进行现场指导。

6.3.1.2 现场试验室主要负责现场材料进货检验、标识、抽样送检及现场质量控制。

6.3.2 试验和检测设备

本标段工程所配备的试验和检测设备详见一览表。

检验和检测设备见检测设备仪器一览表

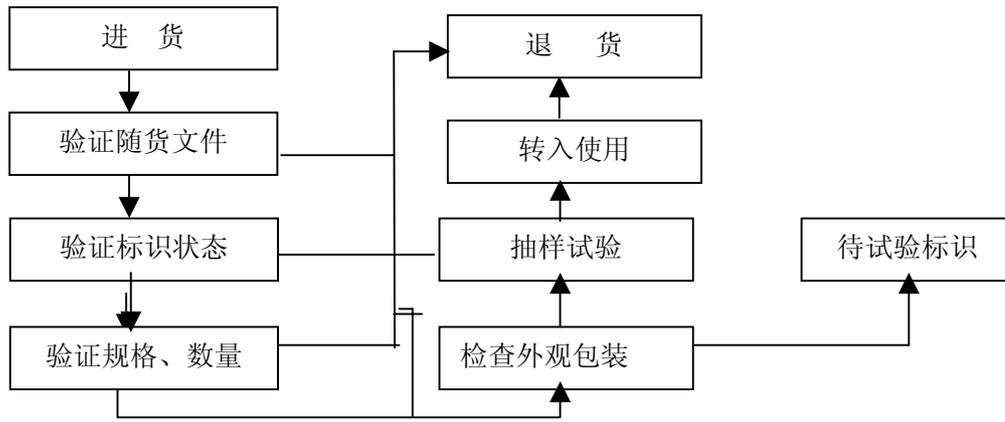
序号	仪器或设备名称	型号规格	单位	数量	制造厂
1	全站仪	AGA510N	套	1	捷创力
2	经纬仪	J2	台	4	苏一光
3	精密水准仪	NI005A	套	1	德国 Ziess

4	水准仪	DS2200	台	2	天津
5	水准仪	DSZ2	台	2	苏一光
6	钢卷尺	50M	把	4	
7	砼试模	15cm×15cm×15cm	组	40	
8	砂浆试模	7.07cm×7.07cm×7.07cm	组	12	
9	塌落度筒		套	6	
10	砂子标准筛		个	16	
11	振动台		座	2	
12	磅秤	中	台	4	
13	砼试块压力机	YE-200	套	1	上海
14	抗渗仪		台	1	天津
15	钢筋试验万能机	WE-100	台	1	上海
16	温湿度两用计		支	2	
17	质量检测器		套	8	
18	兆欧表	ZC25-3 500M Ω	只	4	杭州
19	接地摇表	ZC-8 100 Ω	只	2	北京
20	万用表	920Z	只	8	深圳
21	钳形电流表	266C	只	8	深圳
22	液体温度计	-30~700 $^{\circ}$ C	支	4	上海
23	干湿球温度计		支	4	上海
24	数字风速仪	EY-11B	台	2	广州
25	微压计皮托管	0~200mmH ₂ O 普通型	套	2	
26	气压计	DYJ-1 型	台	2	
27	多心式转速表	L2-45	台	4	
28	声级计	HY103A 型	支	2	
29	超声波探伤仪		台	1	
30	取土环刀		个	1	

6.3.3 进货检验和试验

6.3.3.1 检验程序

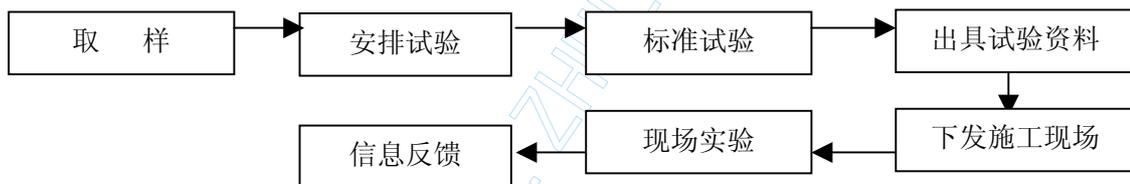
本标段工程检验程序见流程图。



材料、半成品检验程序图

6.3.3.2 试验程序

本标段工程试验程序如下图



材料试验程序流程图

6.3.4 过程检验和试验

6.3.4.1 过程检验

检验标准：按照国家和南京市相关标准进行检验。

检验程序：项目工序完成后，操作人员进行“自检、互检”合格后，由项目技术负责人进行检验，关键工序和特殊工序检验应由项目技术负责人先进行检验，合格后，提前 8 小时通知经理部质检工程师检验合格后，再报监理工程师、设计院共同进行检验。在特殊或紧急情况下，可提前 4 小时检验。

见证点检验：本标段工程见证点设置为：定位轴线、基础承台尺寸、标高、主体结构等，此类见证点必须由施工方质量监察工程师、甲方监理工程师、设计院三方到场共同检验认可，三方缺一不可。

停止点检验：本标段工程停止点设置为：混凝土、钢筋、预应力、各种预埋件、模板安装检验等，进行此类监督点作业前，工序技术负责人应按规定时间提前通知质检工程师、甲方监理工程师、设计院到现场共同检验，并作好签认。

6.3.4.2 最终检验和试验

(1) 钢筋

取样标准：原材料检验应以同一牌号、同一炉罐、同一规格、同一交货状态，每 60 吨为一验收批，不足 60 吨时也按一批验收。每一验收批取度样一组，从该批取度样一组，从该批钢筋中任意抽取两根钢筋，每一根钢筋各截取一根拉伸，一根弯曲试件（进口钢材需另取一根做化学分析），试件在每根钢筋距端头不小于 50cm 处截取。每组试样至少要有有一条有标记。拉伸、冷弯试验度样不允许进行车削加工。

如试验中有一项试验指标达不到规范要求，则按上述怪样方法双倍取样，复检中如再有一项指标不合格，则该批钢材就视为不合格。

(2) 水泥

取样标准：袋装水泥是以同品种、同标号、同一厂家的同一出厂编号 100 吨为一验收批，不足 100 吨也按一验收批，分别从 20 个以上不同部位取等量，样品总数不少于 12KG。存放超过三个月的水泥必须重新检验。

判定：根据水泥各项技术要求分为合格品、不合格品与废品。

合格品：其中水泥各项技术指标要求符合标准中的规定为合格品。

不合格品：细度、终凝时间、不溶物和烧失量中任一项不符合标准规定或混合材料掺加量最大限度和强度低于规定指标时为不合格品。

废品：凡氧化镁、三氧化硫、初凝时间、安定性中任一项不符合标准均为废品。

(3) 砂

取样标准：同平地 and 规格相同的砂，每 400m³ 或 600 吨为一验收批，取样部位应均匀分布，取样前先将取样部位表层铲除，用大致相等的度样八份采用四分法缩至所需送样重量（10kg）。

判定：砂检验要符合其相对应的国度模数、含泥量要求。否则无法满足砂浆、砼强度试配要求，影响砂浆、砼质量。

(4) 砌块

取样标准：以 3 万块为一验收批，随机抽样，抽取数量为 12 量。

判定：如砌块检验有一项指标不合格者应取双倍复检，复检中再有指标不合格者，则该批砖为不合格。

(5) 混凝土

采用商品砼施工，特针对商品砼取样原则如下：

同一配合比砼每拌制 100 盘，但不超过 100m³，取样不少于一组；

每一工作台班至少一组；

现浇楼层，每层取样至少一组。

商品砼的抗渗试件每单位工程不少于 2 组。每组试样包括强度试件、抗渗试件必须取自同一砼设计强度、同一抗渗标号、同一次拌制的砼拌合物。

砼试件以三个试件为一组，每组所用的拌合物从同一车运送的砼现场随机取出。

施工现场为了检查结构的拆模、施工期间临时负荷的需要，留设同条件养护的试件一组。

商品砼坍落度检测，每一工作台面不得少于 2 次。

试件的制作：制作试件前应将试模清擦干净，并在其内壁上涂上一薄层机油。所有试件应在取样后立即制作，试件的成型方法应根据坍落度而定，因本标段工程采用商品砼，故坍落度大于 70mm，宜用捣棒人工捣实，试件应用边长 150mm 的立方体标准试件。人工插捣成型时，砼拌合物应分二次装入试模，每层装料厚度大致相等。插捣用的钢捣棒长为 600mm，直径为 16mm，端部应磨圆。插捣应按螺旋方向从边缘向中心均匀进行，插捣底层时，捣棒应达到试模底表面，插捣上层时，捣棒应穿入下层深度为 20-30mm，插捣时捣棒应保持垂直，不得倾斜。同时还应用抹刀沿试模内壁插入数次，一般每 100cm² 截面积不应少于 12 次。插捣完后，刮去多余的砼，并用抹刀抹平。

试件的养护

同条件养护：试件成型后应覆盖表面。试模的拆模时间可与实际构件的拆模时间相同。

标准养护：采用标准养护的试件成型后应覆盖表面，以防止水份蒸发，并在温度为 20±5℃ 情况下静置一昼夜至昼夜，然后编号拆模，拆模后的试件应立即放在温度为 20±3℃，相对湿度为 90% 以上的标准养护控制室中。试件应放在上彼此间隔为 10-20mm，并应避免用直接冲淋试件。当无标准养护室时，砼试件可在温度为 20±3℃ 的不流动水中养护，水的 PH 值不应小于 7。

判定：

和易性：坍落度筒提起后，如砼拌合物发生崩塌或一边剪坏现象，则应重新进行测定，如第二次试验仍出现上述现象，则表示砼和易性不好。

粘聚性：用捣棒在已坍落的砼锥体侧面轻轻敲打。此时，如果锥体渐渐下沉，则表示粘聚性好，如果出现崩塌或离析则表示粘聚性不好。

保水性：如有较多的稀浆从底部析出。锥体部份砼也因失浆而骨料外露，则表明保水性不好，

反之无稀浆或仅有少量稀浆自底部析出，则表示此砼拌合物保水性好。

如强度指标达不到设计要求，则为不合格，需作回弹处理。

抗渗检测中如达不到设计要求则为不合格。

(6) 砂浆

取样标准：以同一砂浆强度、同一配合比每一楼层或 250m³ 为一验收批。制作试样应在搅拌处或砌筑现场抽取，所取试样的数量应多于试验用料的 1-2 倍。

试件制作：

砂浆试件以 6 个 7.07×7.07×7.07cm 标准试件为一组。制作试件前应将试模清擦干净，并在其内壁上涂上一层薄机油。

制作砌筑砂浆时试件时，将无底试模放在预先铺有吸水性较好的纸的普通砖上（砖的吸水率不小于 10%，含水率不大于 20%）。

放于砖上的湿纸应为湿的新闻纸（或其它未粘过胶凝材料的纸），纸的大小要以能盖边砖的四边为准，砖的使用面要求平整，凡砖四个垂直面粘过水泥或其它胶凝材料后，不允许再使用。

向试模内一次注满砂浆，用捣棒（直径 10mm，350mm 的钢棒，端部应磨圆）均匀由外向里按螺旋方向插捣 25 次，为了防止低稠度砂浆插捣后，可能留下孔洞，允许用油灰刀沿模壁插数次，使砂浆高出试模顶面 5-8mm。

当砂浆表面开始出现麻斑状态时（约 15-20min），浆高出部分的砂浆沿试模顶面削去抹平。
试件的养护：试件制作后应在 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度环境下停置一昼夜（ $24\text{h}\pm 2\text{h}$ ），当气温较低时，可适当延长时，但不超过两昼夜，然后对试件进行编号拆模，试件拆模后立即进行养护状态。

自然养护：水泥混合砂浆应在下温度，查对湿度 60-80% 的条件下（如养箱中或不通风的室内）养护；水泥砂浆和微沫砂浆应在正温度并保持试块表面湿润的状态下（如湿砂堆中）养护；养护期间必须作好温度记录，在有争议时，以标准养护条件为准。

标准养护：水泥混合砂浆应为温度 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 60-80%；水泥砂浆和微沫砂浆应为温度 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90% 以上。

判定：强度达不到设计要求者为不合格，需回弹处理。

6.4 技术保证措施

根据本标段工程的特点，为了按期优质、高效、安全地完成本项目的施工，达到业主满意，除在施工方案、施工方法中所涉及到的具体施工技术措施外，对技术及技术管理工作做如下安排：

6.4.1 组织保证、制度落实

6.4.1.1 选派有地下工程施工经验、组织管理能力强、技术过硬的工程管理、工程技术人员组成项目管理班子。同时组织公司内外专家成立专家组，派驻工地，协助项目经理部做好技术攻关及技术管理工作。选派技术过硬、作风好的施工队伍进场施工。

6.4.1.2 建立以项目总工程师为首的技术管理体系，切实执行设计文件审核制、工前培训、技术交底制、开工报告制、测量换手复核制、隐蔽工程检查签证制、“三检制”、材料半成品试验、检测制、技术资料归档制、竣工文件编制办法等管理办法。确保施工生产全过程始终在合同规定的技术标准和要求的控制下。

6.4.1.3 建立完善的技术岗位责任制，各级技术人员都要签订技术保证责任书，以关键和特殊工序实行技术人员专业分工负责制，明确责任，确保各项技术管理工作的落实。

6.4.2 做好技术交底工作

本工作是施工过程基础管理中一项不可缺少的重要工作内容，交底必须采用书面签证确认形式，具体可分如下几个方面。

(1) 项目部接到设计图纸后，项目经理必须组织项目部全体人员对照图纸进行认真学习，并督促建设组织设计交底会。

(2) 施工组织设计编制完毕并送审确认后，由项目经理牵头，项目工程师组织全体人员认真学习施工方案，并进行技术、质量、安全书面交底。列出监控部位及监控要点。

(3) 本着谁负责施工谁负责质量安全的原则，各分管工种负责人（生产经理、施工员等）在安排施工任务的同时，必须对施工班组进行书面技术质量安全交底，必须做到交底不明确不上岗，

不签证不上岗。

6.4.2.1 技术交底的目的是使施工管理和作业人员了解掌握施工方案、工艺要求、工程内容、技术标准、施工程序、质量标准、工期要求、安全措施等，做到心中有数，施工有据。

6.4.2.2 工程开工前，项目经理部技术部门根据设计文件、图纸编制“施工手册”，向施工管理人员进行工作内容交底，“施工手册”内容包括工程分布、工程名称、工程数量、施工范围、技术标准、工期要求等内容。施工阶段由项目经理部技术人员向作业层技术人员对分项、分部、单位工程进行工程结构施工工艺标准、技术标准交底，现场技术交底由作业层技术人员向领工员、工班长进行技术交底。

6.4.2.3 施工技术交底，以书面交底为主，包括结构图、表和文字说明。交底资料必须详细、直观，符合施工规范和工艺细则要求，并经第二人复核确认无误后，方可交付使用。交底资料应妥善保存备查。

6.4.3 做好施工测量工作

6.4.3.1 工程现场控制桩，由项目经理部技术部门负责接收使用、保管。交接桩双方要逐一现场查看，点交桩橛，双方应在交接记录上详细注明控制桩的当前情况及存在问题的处理意见，并进行签认。交接后，由项目总工程师组织技术力量对桩位进行复测，复测精度须符合有关规定，如误差超过允许值范围，及时与业主联系落实。

6.4.3.2 施工过程中，经理部技术人员负责施工放样、定位，控制桩点护桩测量的工序间检查复核测量。工程竣工后，按设计图纸进行中线、高程贯通测量，确保中线、标高达到设计要求。

6.4.3.3 测量原始记录、资料、计算、图表必须真实完整，不得涂改，并妥善保管。测量仪器按计量部门规定，定期进行计量检定，并做好日常保养工作，保证状态良好。

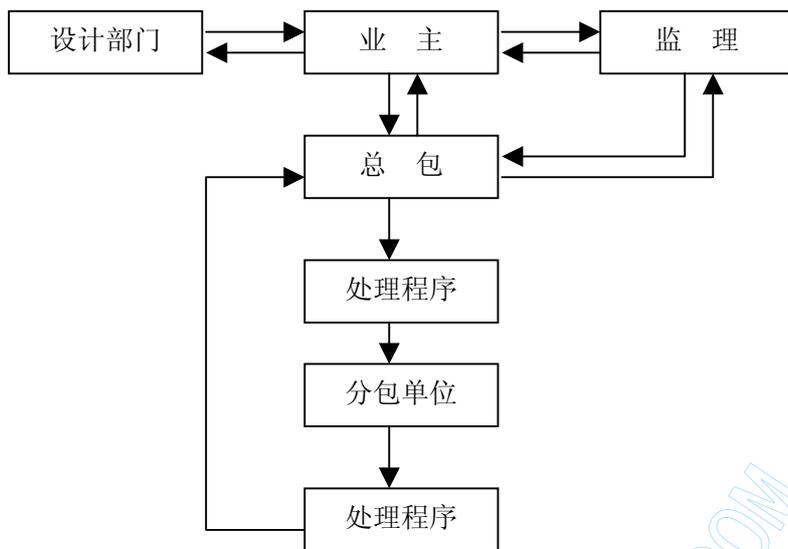
6.4.3.4 认真贯彻执行测量复核制度，外业测量资料必须经过第二人复核，内业测量成果必须两人独立计算，相互校对，确保测量成果的准确性。

6.4.4 施工技术文件、资料管理

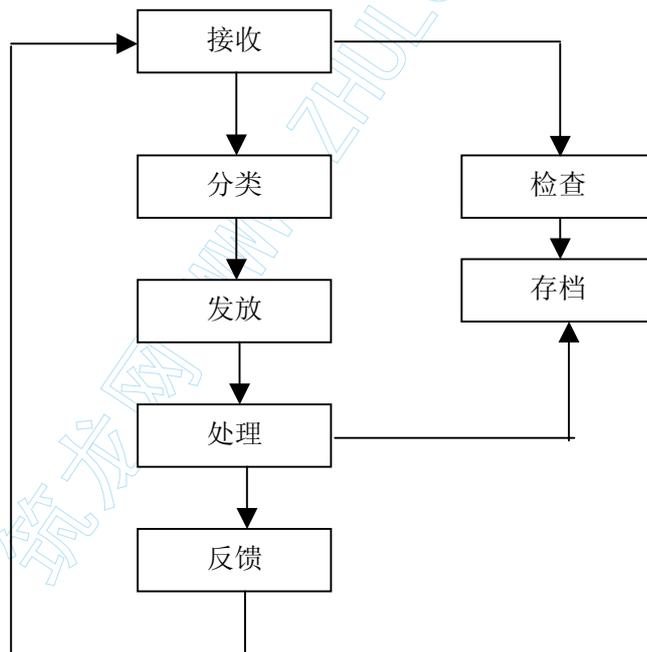
6.4.4.1 所有上报、下发的图纸、文件、联系单等资料均由项目经理审查后批示。所有上报的施工管理资料由项目经理审定，施工技术资料由项目总工审定。

6.4.4.2 由资料员统一收发，统一编号，统一记录。不允许各部门、各专业施工队伍与建设/监理/总包/设计等部门直接发生关系，防止产生混乱现象。

6.4.4.3 文件资料发放流程



6.4.4.4 文件资料处理流程



6.4.4.5 管理措施

- (1) 在微机室设立专职资料管理员，负责文件资料收、发、存工作。
- (2) 采用微机管理手段，对文件资料进行存档和整理，并对处理结果（是否已发放给有关单位和人员，是否已按文件资料要求实施，是否有反馈信息）跟踪检查并做记录。
- (3) 对文件资料的有效性进行控制，定期发放有效文件和资料的目录给相关文件资料的持有人，及进收回作废的文件资料，确保所有单位和人员使用的是有效的文件和资料。
- (4) 工地设置资料保管设置专用办公室，并采取防潮、防虫措施。配置资料柜、文件夹。

6.4.4.6 技术档案整理要求

(1) 工程档案资料必须按国家档案局和国家计委《基本建设项目档案资料管理暂行规定》以及，《市政基本建设项目档案资料管理办法》和《南京城市建设档案管理办法》等有关规定执行，并满足业主对档案资料管理的要求，在工程施工过程及时做好收集、汇总、整理工程档案。

(2) 在工程竣工验收后 30 天内，向监理单位提交一式三份完整的、符合要求的工程档案资料原件及一份复印件，以监理单位签认后由承包商提交业主档案管理部门。

(3) 工程资料记录是施工过程中自然积累形成的要求与工程进度同步进行，直至工程交工验收结束。

(4) 工程资料要求内容真实，数据准确，不准后补，不得擅自修改，不准伪造，不得外借。

(5) 资料的整理，要求字迹清晰、装订规范、内容齐全完整，人员调动要办理交接手续。

6.4.5 技术保证措施

6.4.5.1 对各有关工序的作业人员，定期进行技术、质量培训，并进行考核，合格后方可上岗，特殊工种要专业培训，持证上岗。

6.4.5.2 在施工过程中，要不断地进行施工方案优化工作，以求得施工方案的先进性和科学性，通过不段优化施工方案，从而提高我企业在地下工程领域中的施工水平。

6.4.5.3 若我局中标，我们将进行施工技术的信息化管理，即施工计划进度网络、资料管理、工况变化、设计变更、施工监测等全部进入计算机系统，采用先进的管理软件进行检测。

6.5 原材料质量保证措施

6.5.1 原材料的采购

6.5.1.1 做好市场调查，从中选择几个生产管理好、质量可靠稳定的厂家，作为待定的供销商，建立质量档案。

6.5.1.2 从待定的供销商中按规定取样，送业主认可的质监站进行试验。

6.5.1.3 试验结果得出后，进行质量比较，从中选择最优厂家，作为合格供应商，建立供货关系。

6.5.1.4 建立供货商档案，随时对材料进行抽样，保证供销商所提供的产品均为合格，否则应重新认定合格的供销商。

6.5.2 原材料的运输、搬运和贮存

6.5.2.1 原材料进场必须“三证”齐全，包括产品合格证、抽样化验合格证和供应商资格合格证。

6.5.2.2 对于易损材料，运输和搬运时做好防护，防止变形和破损。

6.5.2.3 原材料进场后应按指定地点整齐码放，并挂牌标识，标明型号、进场日期、检验日期、经手人等，实现原材料质量的有效追溯。

6.5.2.4 原材料进场需由专人保管，对水泥等材料应加盖或在室内保管，不得任由风吹日晒。

6.5.2.5 在运输、搬运过程中损坏或贮存时间过长、贮存方式不当引起的质量下降的原材料，不得使用在永久工程结构中，并应及时清理分类堆放并标识，以免混用。

6.6 施工过程的质量控制

6.6.1 总则

- 6.6.1.1 做好施工组织设计和施工方案的优化工作，按施工组织设计做好施工的各项准备工作。
- 6.6.1.2 严格按照施工组织设计确定的合理施工工序进行操作施工，发现问题及时上报，并会同公司有关部门研究解决。
- 6.6.1.3 质安员实行跟班质量监督，发现问题及时处理。对有不按设计要求、施工验收规范、操作规程及施工方案施工，有损害工程质量行为的，有权停止施工并限期整改，实行质量一票否决权。
- 6.6.1.4 严格上下工序和交叉工序的交接、验收制度，做到本标段工程质量不合格不交，上工序不符合要求，下工序不继续施工。分部（分项）工程的检查、验收按建设部相应的质量评定标准执行。
- 6.6.1.5 合理安排施工工序的穿插，相应穿插的单位要明确责任，要办好交底和验收，加强产品的保护。
- 6.6.1.6 认真处理好土建与水电等安装施工的关系，积极配合安装工程的预留、预埋工作，严禁事后打凿。
- 6.6.1.7 各施工工序要坚持“自检、互检、专检”的质量检查制度，逐级检查，层层把关，所有隐蔽工作必须经监理或设计人验收并办好隐蔽记录签证后，才能进行下一道工序的施工。要尊重建设单位、监理人员、质监站，要积极配合，同心协力共同把好质量关，并为检查验收提供方便。
- 6.6.1.8 加强工程资料管理，由项目资料员负责进行收集、整理，确保资料齐全和数据准确、可靠，按照合同要求编制竣工资料。
- 6.6.1.9 实行样板引路，以样板柱、墙、工序指导施工。各分项工程实施前，应做样板，经检查满足质量达到优良等级要求后，方可大面积施工。

6.6.2 施工测量的质量控制

- 6.6.2.1 施工所用的测量仪器要定期送检，始终保持在良好状态。
- 6.6.2.2 测量员要严格遵守操作规程，一定按有关规定作业。
- 6.6.2.3 阴雨、曝晒天气，在露天测量时要对仪器进行遮盖。
- 6.6.2.4 在观测过程中，经常检查仪器圆水泡是否居中，检查后视方向是否有变化，并及时调整好。水次观测完成后，一定要闭合或附合检查，防止仪器变化或偶然读错造成误差。
- 6.6.2.5 施工现场控制用点，经常复核、检查。
- 6.6.2.6 轴线、标高竖向传递要与基点校核，控制在规范范围内，确保精度要求。
- 6.6.2.7 每个单体工程的测量人员固定，采用固定的仪器进行观测。

6.6.3 钢筋工程质量控制

6.6.3.1 钢筋加工

- (1) 钢筋的品种和质量、焊条和焊剂的牌号、性能必须符合设计要求和有关标准的规定。
- (2) 钢筋表面洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前必须清理干净。
- (3) 钢筋调直后不得有局部弯曲、死弯、小波浪形、表面伤痕不应使钢筋截面减小 5%，表面带有颗粒状或片状老锈经除锈后仍有麻点的钢筋严禁按原规格使用。

(4) 对钢筋开料切断尺寸不准，应根据钢筋所在部位和误差情况，确定调整或返工。

(5) 对钢筋成型尺寸不准确，外形误差超过质量标准允许值，箍筋歪斜等，一级钢筋可进行一次重新调直后弯曲，其它级别钢筋不宜重新调直反复弯曲。

(6) 钢筋的类别和直径由于客观原因需调换替代时，必须征得设计人同意，并得到监理工程师的认可。

6.6.3.2 钢筋安装

(1) 绑扎形式复杂的结构部件时，事先考虑支模和绑扎的先后次序，宜制定安装方案，绑扎部位的位置上所有杂物应在安装前清理好。

(2) 钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置、保护层厚度必须符合设计要求和施工规范的规定，钢筋与模板间要设置足够数量与强度的垫块。

(3) 钢筋、骨架绑扎、缺扣不超过应绑扎数的 10%，且不应集中。钢筋弯钩的朝向正确，绑扎接头需符合施工规范的规定，搭接长度不小于规定值。

(4) 钢筋采用绑扎接头时，接头位置应相互错开，错开距离为受力钢筋直径的 30 倍且不小于 500mm，有绑扎接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋总截面面积的百分率：在受拉区不得超过 25%，在受压区不得超过 50%。

(5) 钢筋接头不宜设在梁端、柱端的箍筋加密区。抗震结构绑扎接头的搭接长度，一、二级钢筋应比非抗震的最小搭接长度相应增加 10d、5d (d 为搭接钢筋直径)。

(6) 钢筋采用焊接接头时，设置在同一构件内的焊接接头相互应错开，错开距离为受力钢筋直径的 30 倍且不小于 500mm，一根钢筋不得有两个接头，有接头的钢筋总截面面积的百分率：在受拉区不得超过 50%，在受压区不受限制。

(7) 钢筋焊接前，必须根据施工条件进行试焊，合格后方可正式施焊。焊接过程要及时清渣，焊缝表面光滑平整，加强焊缝平缓过渡，弧坑应填满。

钢筋工程质量程序控制表



6.6.4 模板工程质量控制

6.6.4.1 施工前的准备

(1) 认真熟悉图纸，了解每个构件的截面尺寸、标高等。根据构件大小，对其支撑体系进行设计计算，设计支撑体系。并作好向操作工人的技术交底。

(2) 模板安装前，必须经过正确放样，检查无误后才能立模安装。

(3) 模板安装前，先检查模板及支撑杆件的质量，不符质量标准的不得投入使用。

6.6.4.2 安装模板及支撑前必须弹出安装位置及标高控制墨线，确保构件几何尺寸符合设计要求。

6.6.4.3 墙柱模安装前，先将原砼面凿平，模板安装完成，在底部四周抹 1:3 水泥砂浆封住缝隙，确保不漏浆。

6.6.4.4 模板门式脚手架驳接必须同一轴线，支顶应垂直，上下层支顶在同一竖向中心线上，而且要确保门架间在竖向与水平向的稳定。

6.6.4.5 柱子与梁交接时，必须根据柱梁截面用夹板做成定型模板，并加柱头箍安装以保证柱、梁接头顺直，接缝平滑。

6.6.4.6 门架支顶系统中，水平接杆必须两头紧顶柱子或剪力墙，保证支模体系稳固。

6.6.4.7 模板安装前必须扫脱模剂，拆下的模板及时清理粘结物，并分类堆放整齐，拆下的扣件及时集中统一管理。

6.6.4.8 当梁底跨大于 4 米时，梁底按设计要求起拱，如设计无要求时，起拱高度为跨度的 $1/1000-3/1000$ 。

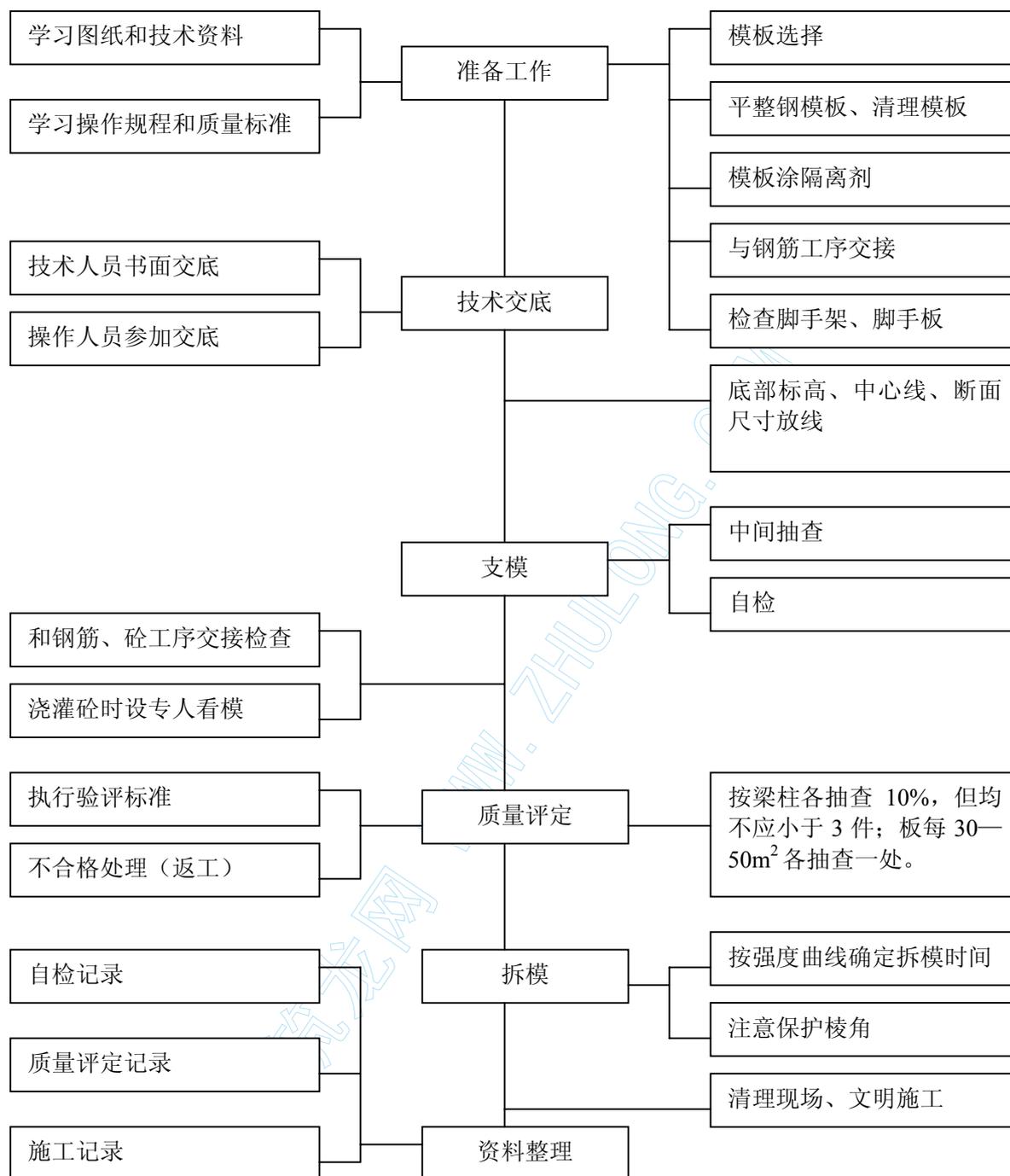
6.6.4.9 模板安装和预埋件、预留孔洞允许偏差和检验方法必须符合有关规定。

6.6.4.10 模板应构造简单，装拆方便，应便于钢筋的绑扎与安装，符合混凝土的浇筑及养护等工艺要求。

6.6.4.11 模板必须支撑牢固、稳定，不得有跑模、超标准下沉等现象。对超重的顶板模板支撑刚度应进行设计计算。

6.6.4.12 模板拼缝应平整严密，局部采用玻璃胶填缝，不得漏浆，模板表面应清理干净，拼缝处内贴止水胶带，防止漏浆。

模板工程质量程序控制表



6.6.5 混凝土工程质量控制

6.6.5.1 施工前的准备

(1) 进行混凝土施工的技术人员必须熟悉图纸，并做好施工技术交底签证，确定操作规程，确保混凝土质量达到设计要求及验收标准。严格按规范、规程施工，做到一丝不苟，不偷工减料，不粗制滥造。

(2) 严格执行混凝土施工相关原材料、半成品验收制度，要求水泥、中砂、碎石均有质量合格证并经送检，满足强度等各种要求。不合格的材料严禁进场，并且将各种材料试验报告整理存档。

(3) 在混凝土浇筑前，严格按照国家现行规定标准，计算确定混凝土的配合比，并将计算及实验结构报送监理批准。对于混凝土水灰比及塌落底应做严格的控制，项目部应配合混凝土搅拌站作好批量混凝土施工前的准备工作。

6.6.5.2 混凝土的拌制及运输

本合同施工用混凝土主要采用商品混凝土。在拌制过程中，项目部要派专人进行监督负责，对材料的含水率、压碎值及含泥量应做严格的控制。

(1) 使用混凝土前，要求厂商提供满足各项技术指标的混凝土设计配合比。

(2) 每车混凝土到达现场，要检查料单上混凝土的各项指标是否需要的混凝土各项指标相符，若不符合，则不签收，退货。

(3) 对每车混凝土的数量、坍落度、和易性、含砂率、混凝土运输时间及混凝土温度等进行检查，若不能满足要求，则不签收，退货。

(4) 随时对混凝土搅拌站的水泥、砂、石、外加剂及计量器具进行质量检查。

(5) 根据规范及施工要求，制取混凝土试件作强度试验。

(6) 对混凝土质量进行动态管理，使混凝土质量处于受控状态。

(7) 在商品混凝土运输过程中，装运时要确保不漏浆，不离析，任何时候不准任意加水。从出料至浇筑完毕，必须按照由实验所确定的允许最长时间。

6.6.5.3 混凝土浇筑

(1) 浇筑前的准备

①对地基、旧混凝土面作必要的清理准备工作。

②对钢筋、模板、支架和预埋件进行检查，清除模板内的垃圾、泥土及钢筋上的油污，摆好马凳及混凝土垫块，在确保万无一失的情况下进行浇筑。

③作好电力、动力、照明、养护等的准备工作。

(2) 混凝土浇筑

①不能引起混凝土离析，混凝土自卸高度控制在 2m 以内。

②不做冷接缝：一次浇筑厚度控制在捣固棒长度 2/3 以内，防止浇筑厚度过大，水泥浆流动远而造成冷接缝。混凝土间隙浇筑时间不超过 60min。

③在合理时间内浇筑完毕，浇筑速度不能过快，否则，易使模板侧向压力增大，振捣不充分，表面

泛浆及沉降过大。

④在留置施工缝处继续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土，其抗压强度不应小于 1.2Mpa。在已硬化的混凝土表面上，应清除水泥薄膜和松动石子以及软弱混凝土层，并加以充分湿润和冲洗干净，不得有积水。当混凝土浇筑到变形缝时，混凝土必须确保振动密实。

(3) 混凝土捣固

①在一处振捣时间控制在 10-20s 为宜，以振捣器附近混凝土表面不出现气泡和浮浆为宜。

②捣固棒插入间距以 40cm 为宜。

③不能将振捣器横置。

④不能用振捣器使混凝土横向流动。

⑤不能用振捣器弄散堆积的混凝土。

⑥不能直接振动钢筋代替混凝土捣固。

6.6.5.4 混凝土养护

(1) 混凝土拆模后，墙柱进行喷雾养护或薄膜覆盖养护。楼板养护采用覆盖及蓄水养护，养护时间保证不少于 14 天，养护用水采用自来水。

(2) 在混凝土达到一定强度前避免承受荷载和冲击。

(3) 对混凝土内温度进行监测，技术人员根据测得的混凝土内处温差及时研究，调整养护保温措施，控制微裂缝的产生。

6.6.5.5 大体积混凝土的质量控制

(1) 与商品混凝土搅拌站联系，采用水化热低的水泥品种。

(2) 编制厚大体积施工方案，对工人队组进行详细交底。

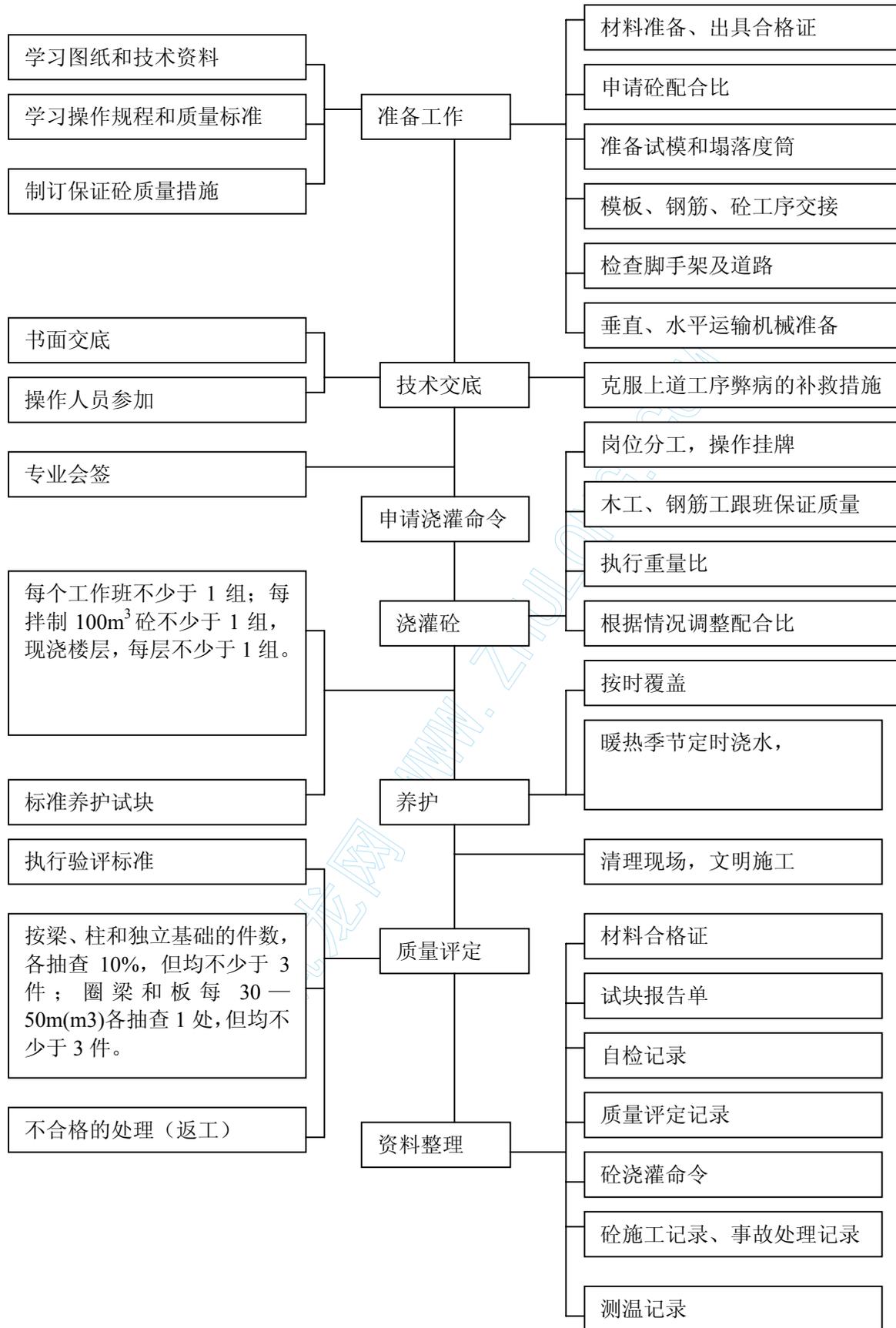
(3) 各种材料供应满足连续浇灌的需要，劳动力安排要满足连续施工作业。

(4) 采用石子浇水、搅拌水中加冰块降温等办法，降低混凝土入模温度。

(5) 选用级配良好的骨料，严格控制砂、石子的含泥量，降低水灰比，加强振捣，以提高混凝土的密实性和抗拉强度。

(6) 分层浇筑混凝土，每层厚度不宜大于 300mm，以加快热量散发，并使温度分布较均匀，同时也便于振捣密实。上层混凝土覆盖要在下层混凝土初凝之前进行。

砼工程质量程序控制表



6.6.6 预应力工程质量控制

6.6.6.1 对张拉设备应定期维护和检验。张拉设备应配套、校验，检验应按照检定规程进行，检验不合格或使用前发现有故障的张拉设备，严禁使用，检修合格方能使用。

6.6.6.2 预应力筋及孔道走向必须严格按设计要求设置，预应力筋及孔道布置后应在钢筋骨架上固定好，浇筑混凝土前认真检查；浇筑混凝土中严禁用振动棒碰撞预应力筋及孔道，以免其移位。

6.6.6.3 严格控制张拉时间，当设计无要求时，混凝土强度不应低于设计强度的 75%。

6.6.6.4 在张拉过程中严格控制张拉力，按规程操作，操作人员要集中精神，认真观察压力表和油泵的工作情况，切实做到随时控制。

6.6.6.5 从孔道预留开始至灌浆前，必须注意保持孔道通顺、洁净；灌浆时要注意检查孔道密封情况和灌浆设备工作情况，以保证灌浆压力和灌浆质量。

6.6.7 预埋管件、预留孔洞质量控制

预埋件、预留孔洞是本标段工程中不可缺少的重要部分，它直接影响到机电设备安装和建筑装饰的施工和质量，因此采取以下措施保证预埋件、预留孔洞不漏设、不错设，位置、数量、尺寸大小符合设计要求。

6.6.7.1 图纸会审

开工前由项目总工程师对土建结构设计图与下道工序相关的设备安装、建筑装饰等图纸进行对照审核，对各类图纸中反映的预埋件、预留孔洞作详细的会审研究，确定预埋件、预留孔洞的位置、大小、规格、数量、材质等是否相互吻合，编制预埋件、预留孔埋设计划。发现预埋件不吻合时，应及时向驻地监理及设计院以书面报告的形式进行汇报，待得到设计院的变更设计或监理的正式批复书后，再将预埋件、预留孔洞单独绘制成图，责成专人负责技术指导、检查，并作好技术交底工作。

6.6.7.2 测量放线

根据设计要求，分段对预埋件、预留孔洞进行测量放线，测量放线应执行测量“三级”复核制。对板的预埋件、预留孔洞应在土模或基础垫层、模板上用红油漆标出预埋件、预留孔洞的位置或预留孔洞形状、大小。

6.6.7.3 施工控制

预留孔洞模型应按设计大小、形状进行加工制作。其精度应符合设计要求。预埋件应按设计规定的材质、大小、形状进行加工制作。并严格按测量放线位置正确安装，保证焊接牢固，支撑稳固，不变形和不位移。

6.6.7.4 检查验收

预留孔洞模型安装、预埋件安装完成后，由总工程师、质检、工序技术人员组织检查验收，重点检查预埋位置、数量、尺寸、规格是否符合设计要求。自检合格后，报请驻地监理工程师检查验收，并办理签证手续，签认后，方能进行下道工序施工。

6.6.7.5 结构混凝土浇筑时的保护

工序技术负责人在施工现场指挥，跟班把关，并对施工人员进行现场技术交底，使操作人员清楚预埋件、预留孔洞的位置、精确度的重要性。对预埋件、预留孔洞中线移位或预留孔洞外边缘变形等而发生质量问题，并制定质量保证措施。

6.6.7.6 模板拆除

禁止使用撬棍沿孔边缘硬撬。拆模后，测量组要对预埋件、预留孔洞位置、孔洞尺寸、孔壁垂直度等进行复测，误差是否在规范的允许范围内，超出的尽快修复，以满足规范要求。对接地体或易破坏的预埋件、预留孔洞应采取保护措施，防止被损坏。

6.6.8 砌筑工程的质量控制

6.6.8.1 为防止墙柱交界处出现纵向裂缝，砌块应紧靠柱壁砌筑，砌筑时灰缝要饱满密实，注意减少缝的厚度和原浆随手压缝；按规定锚入拉接筋。

6.6.8.2 为防止出现墙、梁交界处的水平裂缝，梁底采用灰砂砖斜砌，砌块顶满铺砂浆顶紧梁底，并控制码口高度和最上一皮砌筑高度。

6.6.8.3 所有砌体拟砌筑的砌块，必须控制其含水率和达到 28 天龄期强度才允许使用。

6.6.8.4 改善砌筑砂浆和易性，控制抹灰层的厚度、配比和制作工艺。

6.6.8.5 沿墙柱、墙梁交界处挂钢网，防止裂缝出现。

6.6.8.6 控制墙体的砌筑长度，按设计或规范要求加设构造梁、柱。

6.6.8.7 选用强度较高的砌块，抹灰层与基层材质相适应。

6.6.8.8 抹灰打底要控制基层含水率，适量洒水，抹灰层要分遍压实赶平。

砖石工程质量程序控制表详见下页。

砖石工程质量程序控制



6.6.9 抹灰工程的质量控制

6.6.9.1 抹灰前，认真进行基层的处理。砌块墙面先浇水充分湿润，砼面清理后刷素水泥浆。

6.6.9.2 基层平整度偏差较大时，要分层找平，每遍厚度控制在 7-9mm。

6.6.9.3 根据不同的基层配制所需要的砂浆。

6.6.9.4 抹完面层灰后，在灰浆收水后再压光，避免出现起泡现象。

6.6.9.5 抹灰前认真做好吊垂直，套方以及打砂浆墩、冲筋，每面墙体要求在同一班内完成。

6.6.9.6 抹天棚前，在墙面四周弹水平线，以控制天棚抹灰面的平整。

6.6.9.7 抹灰工程质量程序控制表详见下表。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

抹灰工程质量程序控制



6.6.10 楼地面工程的质量控制

6.6.10.1 施工前在四周墙柱身上弹好+50cm的水平控制墨线。

6.6.10.2 各种立管孔洞等缝隙先用细石混凝土灌实堵严（细小缝隙用水泥砂浆灌堵）。

6.6.10.3 原材料一定要以试验合格后方可使用。

6.6.10.4 严格控制砂浆水灰比，其稠度不宜大于35mm。

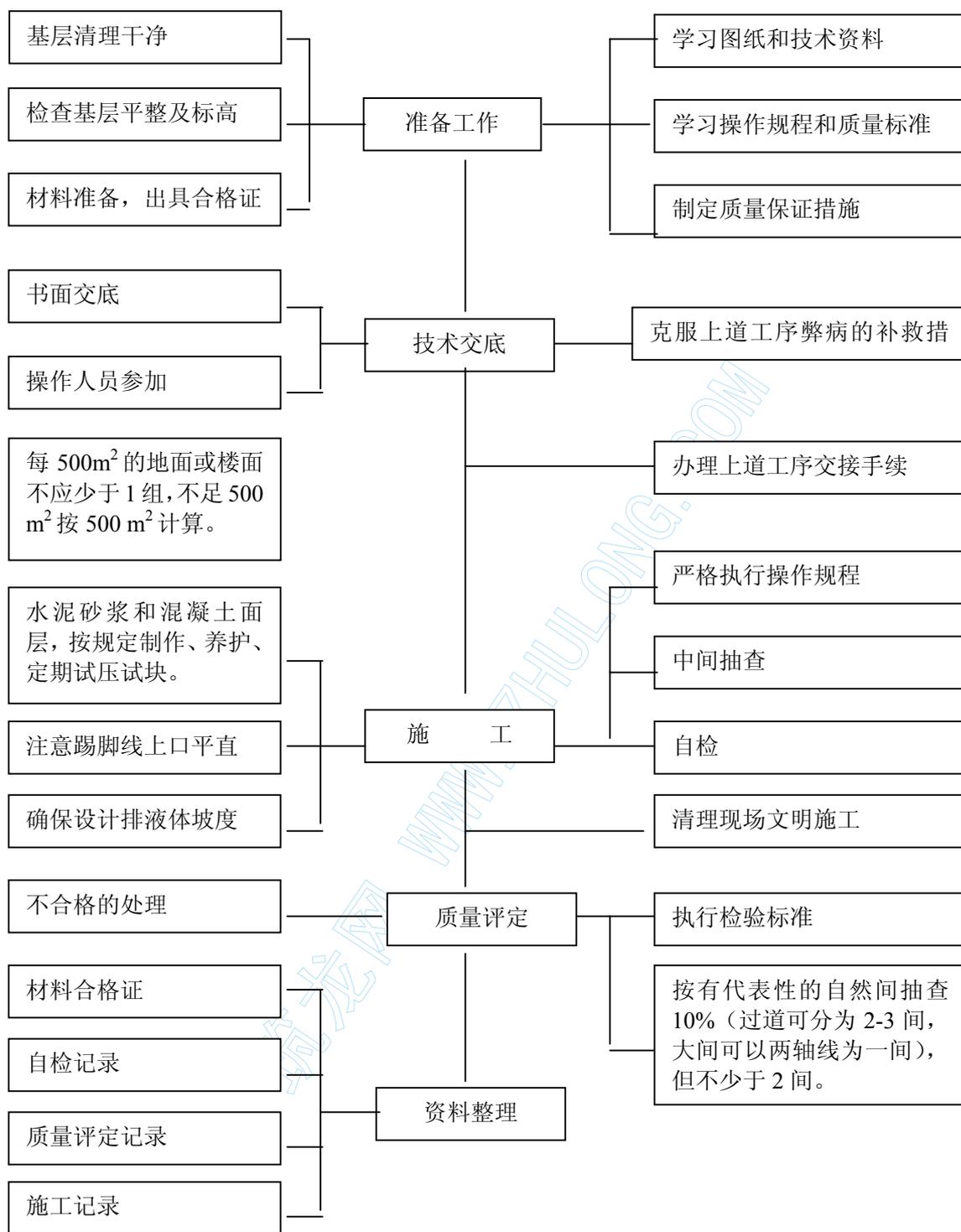
6.6.10.5 掌握好面层的压光时间。水泥地面的压光一般不应少于三遍。第一遍随铺随进行，第二遍压光应在初凝后终凝前完成，第三遍主要是消除抹痕和闭塞细毛孔，不得在水泥终凝后进行，连续养护时间不少于7天。

6.6.10.6 在面层水泥砂浆施工前严格处理好底层，保证其清洁、平整、湿润，素水泥浆与铺设面层紧密配合，严格做好随刷随铺。

6.6.10.7 楼地面工程质量程序控制如下页图示。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

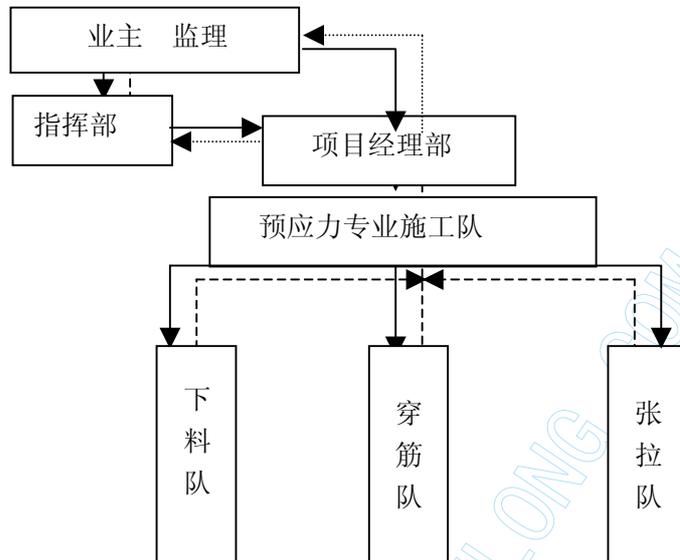
楼地面工程质量程序控制



6.7 预应力工程施工质量保证措施

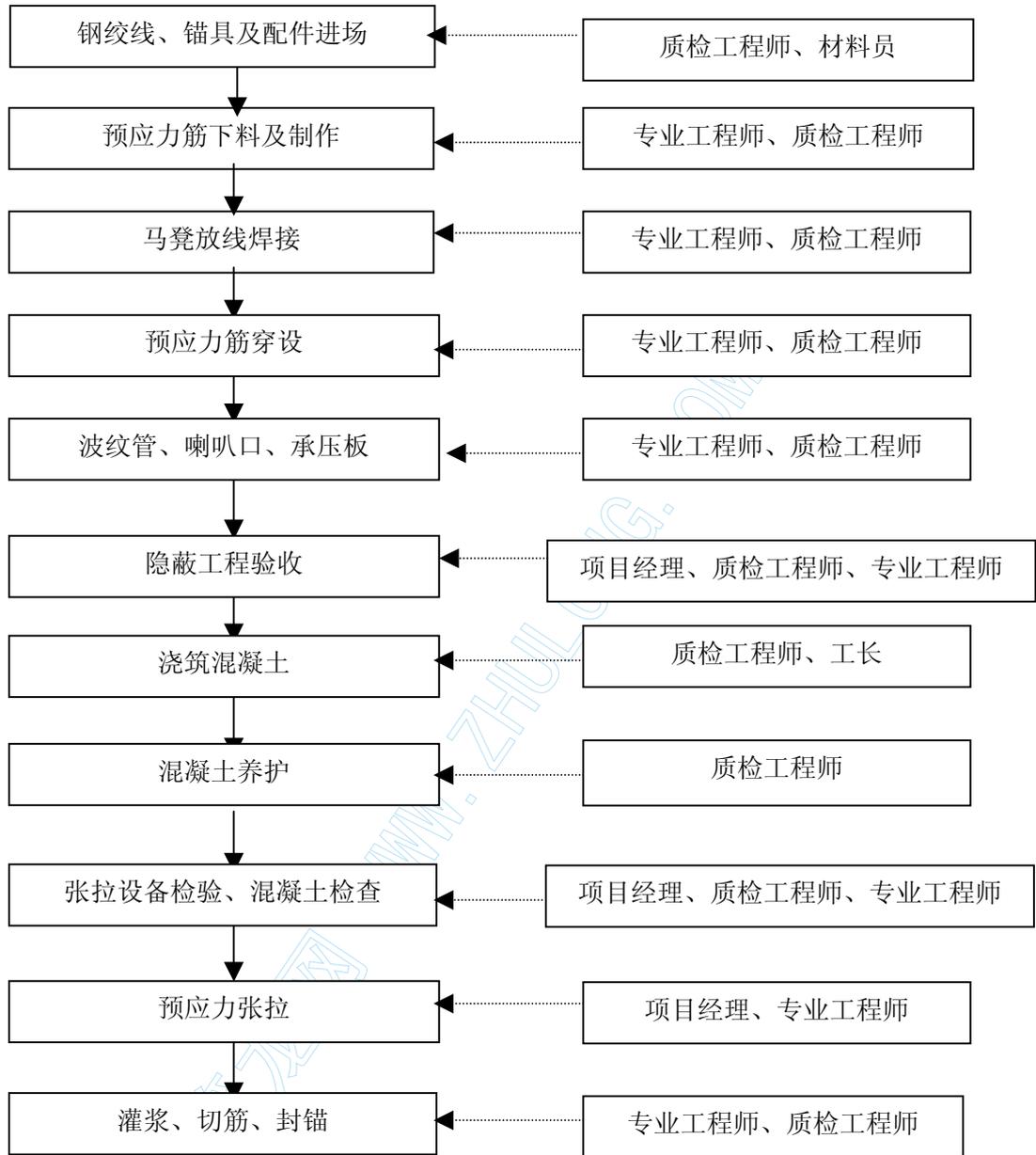
6.7.1 建立专业质量保证体系

6.7.1.1 现场成立预应力专业施工的质量保证体系。负责从材料检验、过程控制、张拉、数据整理的全过程质量监控。



6.7.1.2 结合现场施工要求，建立健全严格的质量检查验收制度。制定预应力钢绞线进场检验标准、锚具进场检验标准、波纹管进场检验标准、螺旋钢筋现场加工检验标准、预应力筋、波纹管施工安装质量标准、混凝土施工要求、混凝土养护要求、预应力筋张拉前混凝土施工质量检验、张拉设备要求、张拉应力、伸长值量测要求、锚具张拉口施工处理、验收等，加强材料及工序质量验收。验收程序图如下页图。

预应力工程验收程序



6.7.2 质量保证措施

6.7.2.1 加强与设计的结合，重点对预应力筋的张拉锚固端部的构造处理，张拉顺序、张拉应力控制、伸长值的计算等方面与设计进行必要的沟通，并依设计要求，作必要的实验，取得可靠数据，为结构安全提供可靠的保证。

6.7.2.2 严格控制预应力钢绞线、锚具等预应力结构用材料的质量，材料进场后，要按规范要求进行取样实验，要取得钢绞线的弹性模量、锚具组装件实验，锚具效率系数 特别是要求多次张拉，对锚夹片提出的硬度、韧度提出了更高的要求。

6.7.2.3 材料进场后，要采取防雨防晒措施，并将钢绞线架空堆放；要管理好进场锚具、钢绞线、夹片等材料，防止锈蚀，特别是雨季施工，更要注意预应力筋、锚具的预应力材料的防腐问题。

6.7.2.4 加强施工过程的质量控制

(1) 在预应力筋的下料、并束、钢筋绑扎、穿波纹管、架立波纹管、焊接马凳、安装承压片、承压板、无粘结预应力筋的布设、固定架架立、张拉穴口的留设、混凝土浇筑等诸多工序进行严格的控制，以严格的工序质量保证预应力筋穿设的质量。

(2) 采取可靠的防腐措施，在施工过程中，用胶带、木塞封堵波纹管的灌浆孔、排气孔，外露预应力筋要用塑料布、胶带包裹严密。

(3) 无粘结预应力筋破损的，要用防水胶带缠严，波纹管接口外要用胶带密封严，防止漏水。

(4) 无粘结预应力筋、波纹管要用马凳、扎丝固定牢，防止混凝土浇筑过程中移位。为防止排气孔、灌浆孔用塑料管在施工过程中被破坏，采用塑料波纹管留孔。

(5) 混凝土施工过程中，要保证混凝土材料、浇筑质量的均匀性，不得震动波纹管及无粘结预应力筋，钢筋密集区，要事先留出振捣间隙，采用小棒（或加片）振捣。

(6) 切实作好各工序的技术复核和隐蔽验收工作，并详细作好记录。

(7) 承压板后的混凝土要密实。混凝土浇筑后，加强养护，防止收缩、温度裂缝发生，进而保证混凝土力学指标增长的统一均匀。

6.7.2.5 加强设备计量、保养、结构测试工作

(1) 凡进场的设备须统一按规程计量标准传递要求进行精度和相关曲线的检验标定，并对千斤顶、油泵作好保养。

(2) 为科学的控制张拉各项参数，要对分段方案张拉顺序方案进行必要的实验及分析，为科学严密的完成张拉工作奠定基础。

6.7.2.6 做好预应力张拉工作

(1) 依据设计的张拉顺序和方向，依次进行板、梁的预应力张拉；张拉前要认真检测承压板后的混凝土浇筑质量，检查承压板与预应力筋的垂直度，必要时，在锚板上加垫片，保证预应力筋、锚环、千斤顶的三对中，以防断丝事故的发生。

(2) 张拉采取分级持荷超张拉，以避免混凝土拉裂、减少摩擦损失和补偿预应力损失。

(3) 操作手加荷要缓慢、均匀，持荷要平稳，量测人员要与加荷同步，量测统一准确，记录要完整。

(4) 要认真进行伸长值的管理, 为此, 设计应提供设计摩擦系数 μ 、孔道偏差系数 k 、有效应力 σ 值, 以便施工可有效的进行预应力张拉伸长值的计算; 每拉完一根, 则迅速计算对比伸长值。如出现伸长值过大, 要认真分析原因予以调整后, 继续张拉; 伸长值过小, 要分析情况, 采取重新校正压力表, 继续张拉。

(5) 张拉端与补张端的预应力筋编号要统一, 补张端记录要准确, 前后对应。梁预应力筋的张拉前, 应先拉一下, 后加上锚具进行张拉, 以减少预应力损失。

6.7.2.7 灌浆前, 要仔细检查各灌浆口是否畅通, 在清洁完孔道后, 方可灌浆; 待梁顶排气孔冒出浓浆时, 用木塞堵紧排气孔后, 继续加压至 0.5—0.6Mpa, 停止灌浆, 封闭灌浆口; 保证孔道灌浆密实。

6.7.2.8 加强施工试验检测工作

(1) 为确定预应力筋的张拉时间, 施工时, 依据分区段的施工时间, 多留设一组混凝土试块, 以作为混凝土张拉的依据。加强灌浆材料的试验工作。

(2) 施工中, 要重点加强对摩擦损失、锚固损失的测量, 以校正计算伸长值, 检测预应力效果。

(3) 加强对预应力张拉端的封堵保护, 防止因锚具锈蚀, 造成预应力失效。

6.7.2.9 严格按工艺搭接及协作配合要求安排施工, 如有变动, 则必须有可靠的质量保证措施, 严禁野蛮施工。

6.7.2.10 加强现场资料的收集和分析工作, 对下部的施工提出指导, 对预应力设计施工积累经验。

6.7.2.11 采用先进的检测手段和先进工艺的工艺设备来保证预应力张拉应力控制的准确, 本标段工程将采用我方独有的张拉检测一体化技术和大吨位小千斤顶工艺设备, 为本标段工程的质量控制作出贡献。

6.8 施工期间对隐蔽工程的质量保证措施

6.8.1 总则

为确保本标段工程质量始终处于受控状态, 采用 ISO9002 质量标准, 不断完善工程质量检查和验收制度, 保证工程质量一次成优。

6.8.2 质量管理措施

6.8.2.1 隐蔽工程的检查验收坚持自检、互检、专检“三检制”。

6.8.2.2 每道工序完工后, 由分管该工序的技术人员、质检、领工员组织作业组长, 按规范和验标要求进行验收, 对不符合质量验收标准的, 返工重作, 直至再次验收合格。

6.8.2.3 工序中间交接时, 应填写工序交接清单和工序质量自检评定表, 互相签字认可。各班组对各工序要严格执行“三控制”。

6.8.2.4 隐蔽工程经自检合格后, 邀请甲方驻地监理工程师检查验收, 同时作好隐蔽工程验收质量记录和签字工作, 并归档保存。

6.8.2.5 所有隐蔽工程必须监理工程师签字认可后, 方能进行下一道工序施工, 未经签字认可的, 禁止进行下道工序施工。

6.8.2.6 经监理工程师检查验收不合格的隐蔽工程项目, 返工自检复验合格后, 重新填写隐蔽工程验

收记录，并向驻地监理工程师发出复检报告，经检查认可后，及时办理签认手续。

6.8.2.7 按竣工文件编制要求进行整理各项隐蔽工程验收记录，并按 ISO9001 质量标准《文件、资料控制程序》分类归档保存。工序施工中应保证施工日志、隐蔽工程验收记录、分项、分部工程质量评定记录等资料齐全。按《工程质量检验评定标准》要求用碳素墨水填写，其内容及签字齐全，使其具有可追溯性。

6.9 确保工程质量的计量管理

6.9.1 各计量器具，如磅秤、量尺、试验设备和仪器等，必须按照计量法所要求定期送到计量部门校验，并妥善保管与维护，正确使用，特别是经纬仪、水准仪等仪器要经常校核，凡超过误差规定，决不能使用，要隔离存放。

6.9.2 施工中严格执行计量工作的有关规定。特别是钢筋混凝土工程是建筑物和主要结构，要加强对钢筋、混凝土施工过程的计量监督，拌制混凝土和砂浆必须按重量配合比，要常抽检砂、石、水泥、水的计量原始检测数据，测定砂、石含水率，准确控制拌合用水量，控制水灰比。

6.9.3 检查了解在用的各种计量器具的周检情况，检查是否漏检现象，检查计量器具的三率：即配备率、检测率、合格率是否满足规范及工艺要求。

6.9.4 计量数据是企业科学管理的依据，各种试验要按其试验程序及标准操作，各项计量数据必须准确一致，各种数据要作原始记录并及时将各种数据存档。做好计量数据的采集、处理、统计、上报四步工作。

6.9.5 原材料检测要及时作好记录，发现量差超过正负公差范围时，要立即通知有关部门和人员进行处理。

6.9.6 模板安装、预留预埋误差不得超过规范规定的范围，否则要整改。

6.9.7 钢筋的规格型号，必须符合设计要求，钢筋加工严格按配料单进行；绑扎及焊接的参数用相应计量器具进行检测，偏差不得超过规范要求。

6.9.8 砼施工前对供应本项目的搅拌站的计量器具进行一次检查，减少仪表造成的系统误差。砼施工中，试验人员根据气候条件及时调整配合比，并按规定做塌落度试验及强度试块。

6.9.9 试验人员每季度要对实验仪器进行一次抽检，维修及保养。无证人员不得使用仪器设备，各种试验要按其试验程序及标准操作。

6.9.10 现场测量组每季度要对所有测量仪器进行抽检、维修及保养。在测量前对仪器要认真校核，按测量步骤做好原始记录，及时消除测量中各种因素造成的误差。

6.9.11 计量器具的保管，使用人员必须按其使用说明书正确使用，精心维修，妥善保管。使用完后，擦拭干净，对量具量仪的测量面和刻度不得用油石、砂纸等硬物擦拭；非计量人员不得任意拆卸、改造、检修计量器具；对较贵重的计量器具，其存放地应符合有关规定要求。

6.10 质量创优计划

本标段工程的质量目标为：“确保省优，争创鲁班”。为确保目标的实现，根据本标段工程所包括的分部分项工程，确定以下质量控制点及创优计划。

6.10.1 质量控制点

质量控制点的设置见一览表。

质量控制点设置一览表

表一

控制过程	控制环节		控制要点	责任人	控制内容	控制依据	见证	
施 工 准 备 过 程	一	设计 交 底	1	图纸 自审	各专业 工程师	图纸资料是否齐全、 是否满足施工	图纸、技术 文件	自审记录
			2	设计 交底	各专业 工程师		图纸、技术 文件	设计交底记录
			3	图纸 会审	各专业 工程师	对图纸的完整性、准 确性、合法性、可行 性、进行会审	图纸、技术 文件	图纸会审记录
	二	制定施 工工 艺文 件	4	施 工 组 织 设 计	项目总工 程师	编制施工组织设计并 报业主、监理审批	图 纸 规 范	批准的施 工组 织设计
			5	施 工 方 案	各专 业 工 程 师	编制施工组织设计并 报业主、监理审批	图 纸 规 范	施 工 方 案
	三	项 目 班 子 建 设	6	项 目 班 子 配 备	项目经 理	懂业务 懂技术 会管理	项 目 法 管 理 文 件	任 命 文 件
	四	现 场 布 置	7	施 工 平 面	生产经 理及 生产 调 度 室	水线、 电线、 临设、 材料堆 放、工 程测量 定位	施 工 总 平 面 规 划	按平面 规划布 置临 设、材 料、 机具 堆放 场地
	五	材 料 机 具 准 备	8	项 目 提 出 需 用 量 计 划	合约部 物资部 动力部	编制、 审核、 报批	图 纸 文 件 定 额	批 准 材 料 机 具 计 划

质量控制点设置一览表

表二

控制过程	控制环节		控制要点	责任人	控制内容	控制依据	见证	
施工准备过程	六	材料选用及验收	9	设备开箱检查	各专业工程师 动力部	核对规格型号、检查配件是否齐全、随机文件是否齐全	供货清单、产品说明书	材料验收单
			10	材料验收	各专业工程师 物资部	审核质保书、清查数量、检验外观质量、检验和试验	材料预算	材料验收登记
			11	材料保管	物资部	分类存放、进帐、立卡	设备材料计划	进料单
			12	材料发放	物资部	核对名称、规格、型号、材质、合格证书	材料预算	领料单
	七	开工报告	13	确认施工条件	项目经理	三通一平 人员上岗 设备材料 机具进场	施工文件	批准的开工报告
	八	技术交底	14	各工种技术交底	各专业工程师	图纸规范 操作规程	图纸、 评定标准	交底记录
	九	工程处选择	15	适应本标段工程施工	项目经理	技术水平 人员素质	施工业绩	劳务合同、 总分包合同
	十	测量定位	16	轴线、标高控制	测量工程师	复核±0.00以下柱轴线，对±0.00以上工程测量定位	业主、设计院提供的有关图纸	测量定位记录
	十一	钢筋工程	17	钢筋制作	土建工程师	钢筋原材料复试，对焊接头检验下料长度、弯钩尺寸	设计图纸、有关规范、钢筋翻样图	质检评定表
			18	钢筋绑扎	土建工程师	接头位置、钢筋规格、型号、绑扎牢固	设计图纸有关图集、规范	质检评定表、隐蔽验收记录

质量控制点设置一览表

表三

控制过程	控制环节		控制要点	责任人	控制内容	控制依据	控制	
施 工 过 程	十二	模板工程	19	模板支 设	土 建 工 程 师	模板尺寸、垂直度、 平整度、加固情况	设计图纸、 施工方案	自检记录 隐蔽验收
			20	模板拆 除	土 建 工 程 师	拆除时间 模板清理修整	施工日记 砼试块强 度	施工日记
	十三	预应力 梁	21	梁几何 尺寸、预 应力钢 筋张拉、 砼浇筑	土 建 工 程 师、 预 应 力 工 程 师	梁、板几何尺寸、张 拉控制应力、脱模、 砼级配、砼浇筑	设计图纸	质检评定、砼 试块强度报告
	十四	砌块 墙体	22	砼空心 砌块墙 体砌筑	土 建 工 程 师	砼砌块质量、墙体中 线位置、垂直度、砂 浆灰缝饱满度、标号、 梁底塞缝、构造柱圈 梁	设计图纸 有关规范	质检 评定表
	十五	装修 工程	23	装饰工 程施工 质量	装 饰 工 程 师	装饰材料选用报验、 装饰施工方案、平整 度、观感，线条、细 部处理	施工方案 施工图纸 规范	质检 评定表
	十六	门窗工 程	24	木门、铝 合金窗 及钢门 窗安装	装 饰 工 程 师	成品半成品质量、安 装位置、框边塞缝、 框体牢固	设计图纸 规范要求	质检评定表
	十七	楼地面 工程	25	水泥砂 浆面层 质量	土 建 工 程 师	楼面标高，面层平整 度	设计图纸 规范要求	质量证实表
	十八	回填土	26	回填土 的平整 度、密实 度、标高	土 建 工 程 师	土质情况、土的干容 重、含水率、土的平 整度、标高控制	设计图纸 规范要求	土壤环刀取样 试验报告

质量控制点设置一览表

表四

控制过程	控制环节		控制要点		责任人	控制内容	控制依据	控制
施 工 过 程	十九	设计变更	27	设计变更合理	各专业工程师	确认下达执行设计变更的合理性	设计变更单	批准后设计变更通知单
	二十	材料代用	28	材料代用合理	总工程师	代用文件代用，申请审批	材料代用通知单	变更后的材料预算
	二十一	隐蔽工程验收	29	分项工程	各专业工程师	隐蔽内容质量标准	图纸规范	隐蔽工程记录
	二十二	质量评定	30	分项工程	专职质监工程师	保证、基本、允许偏差项目	验评标准	验评记录
			31	分部工程	专职质监工程师	各分项工程资料	验评标准	验评记录
			32	单位工程	总工程师	所含分部资料、观感	验评标准	验评记录
二十三	最终检验和试验	33	最终检验和试验	项目经理 项目总工程师	交工前的各项工作	图纸规范 标准合同	各种检验资料	
交 工 验 收 过 程	二十四	成品保护	34	成品保护措施得力	总包经理 项目总工程师	竣工工程作好看守，保护措施，确保美观	图纸和合同	成品无损坏、污染
	二十五	资料整理	35	资料整理齐全	总工程师 各专业工程师 技术部	所有质保资料、技术管理资料、验评资料齐全	图纸、规范 标准档案馆有关文件	各种见证资料
	二十六	工程交工	36	办理交工	项目经理 等组成交工领导小组	组织工程交工、文件资料归档 办理移交手续	图纸合同	交工验收记录、竣工验收证明书
	二十七	工程回访	37	质量情况	项目经理 项目总工	了解用户意见，提出组织实施		整改报告
	二十八	料具盘点清理	38	料具盘点清理	物资部 动力部	对未用完的材料和设备清退出场	材料对账单	材料盘点报表
	二十九	竣工决算	39	竣工决算	合约部	按图纸、合同、变更、材料代用等依据进行决算	合同	竣工决算书

6.10.2 创优计划

本标段工程的创优计划见一览表。

本标段工程创优计划一览表

序号	分部工程名称	质量等级	序号	分项工程名称	质量等级
一	地基与基础工程	优良	1	土方	合格
			2	承台、地梁模板	合格
			3	承台、地梁钢筋	优良
			4	承吧、地梁混凝土	优良
二	主体工程	优良	1	框架模板	优良
			2	框架柱钢筋	优良
			3	框架梁钢筋	优良
			4	框架柱砼	优良
			5	主楼框架梁、板柱砼	优良
			6	楼梯钢筋	优良
			7	楼梯砼	优良
			8	墙体钢筋	优良
			9	墙体模板	优良
			10	墙体砼	合格
			11	预应力钢筋混凝土	优良
			12	砌砖工程	优良
三	门窗工程	优良	1		优良
四	装饰工程	优良	1	一般抹灰	优良
			2	涂料面层	优良
五	楼地面工程	优良	1	地面基层	合格
			2	水泥砂浆整体楼、地面	优良
			3	细石混凝土楼、地面	优良

6.11 质量通病防治措施

6.11.1 模板工程

6.11.1.1 模板安装前，先检查模板的质量，不符质量标准的不得投入使用。

6.11.1.2 梁模板

(1) 通病现象：梁身不平直、梁底不平及下挠、梁侧模炸模、局部模板嵌入柱梁间、拆除困难。

(2) 防治措施：支模时应遵守边模包底模的原则，梁模与柱模连接处，下料尺寸一般应略为缩短；梁侧模必须有压脚板、斜撑、拉线通直后将梁模钉固。梁底模板按规定起拱；混凝土浇筑前，模板应充分用水浇透。

6.11.1.3 柱模板

(1) 通病现象：炸模、断面尺寸鼓出、漏浆、混凝土不密实，或蜂窝麻面、偏斜、柱身扭曲。

(2) 防治措施：根据规定的柱箍间距要求钉牢固；成排柱模支模时，应先立两端柱模，校直与复核位置无误后，顶部拉通长线，再立中间柱模；四周斜撑要牢固。

6.11.1.4 板模板

(1) 通病现象：板中部下挠，板底混凝土面不平。

(2) 防治措施：楼板模板厚度要一致，搁栅要料要有足够的强度和刚度，搁栅面要平整；支顶要符合规定的保证项目要求；板模按规定起拱。

6.11.2 钢筋工程

6.11.2.1 竖向钢筋偏位质量通病的防治措施

(1) 在立框架柱模板支撑系统前，宜在现浇混凝土楼面上预埋 $\phi 12$ 的钢筋头或 $\phi 48$ 的短钢管作为支点，间距不大于 1m ，并使斜支撑能与支点有牢固的连接，起到撑顶、反拉和调节垂直度的作用。

(2) 图纸会审与钢筋放样时注意梁、柱筋的排列，尽量减少竖向主筋因排列问题而产生的位移。

(3) 在梁柱节点钢筋密集处，在柱与梁顶交界处，扎筋时给框架柱增加一个限位箍筋，用电焊将它与梁的箍筋点焊固定，再将柱主筋逐一绑扎牢固，并沿柱高临时绑扎间距不大于 $@500$ 的箍筋，确保节点处柱筋在浇捣时不会发生偏位。

(4) 加强砼的现场浇筑管理工作，认真进行技术交底，严禁将整车或整料斗的砼直接灌注到柱、墙内，不得随意冲撞构件的钢筋骨架，应先将砼卸在盘板上。再均匀下料，分层浇筑，分层振捣，这样既能保证砼的施工质量，又可防止撞偏钢筋骨架。

(5) 在进行竖向钢筋的搭接、焊接和机械连接前应先搭好脚手架，在上部通过吊线，用钢管固定出上部的托筋位置，使接长的钢筋能准确地套在箍筋范围内，这样在脚手架上安装柱的钢筋，绑扎箍筋，既安全，又能保证框架柱骨架不扭曲、不倾斜，还能提高工效。

6.11.2.2 钢筋加工

(1) 钢筋开料切断尺寸不准：根据结构钢筋的所在部位和钢筋切断后的误差情况，确定调整或返工。

(2) 钢筋成型尺寸不准确，箍筋歪斜，外形误差超过质量标准允许值：对于 I 级钢筋只能进行

一次重新调直和弯曲，其他级别钢筋不宜重新调直和反复弯曲。

6.11.2.3 钢筋绑扎与安装

(1) 钢筋骨架外形尺寸不准：绑扎时宜将多根钢筋端部对齐，防止绑扎时，钢筋偏离规定位置及骨架扭曲变形。

(2) 保护层砂浆垫块应准确，垫块步距取 800×800 ，否则导致平板悬臂板面出现裂缝，梁底柱侧露筋。

(3) 钢筋骨架绑扎完成后，会出现斜向一方，绑扎时铁线应绑成八字形。左右口绑扎发现箍筋遗漏、间距不对要及时调整好。

(4) 柱子箍筋接头无错开放置，绑扎前要先检查；绑扎完成后再检查，若有错误应即纠正。

(5) 浇筑混凝土时，受到侧压钢筋位置出现位移时，就及时调整。

6.11.2.4 电渣压力焊

(1) 在整个焊接过程中，要准确掌握好焊接通电时间，密切监视造渣工作电压和电渣工作电的变化，并根据焊接工作电压的变化情况提升或降低上钢筋，使焊接工作电压稳定在参数范围内。在顶压钢筋时，要保持压力数秒钟后方可松开操纵杆，以免接头偏斜或接合不良。在焊接结束时，应立即措施扶正钢筋上端，以防止上、下钢筋错位和夹具变形。钢筋焊接结束时，应立即检查钢筋是否顺直。如不顺直，要立即趁还在热塑状态时将其扳直，然后稍延滞 1-2 分钟后卸下夹具。

电渣压力焊焊接工艺适用于直径 22-40mm 的 I 级、II 级钢筋的焊接，当采用其他品种、规格的钢筋进行焊接时，其焊接工艺的参数应经试验、鉴定后方可采用。焊剂要妥善存放，以免受潮变质。

(2) 焊接工作电压和焊接时间是两个重要的参数，在施工时不得随意变更参数，否则会严重影响焊接质量。

(3) 接头偏心和倾斜：主要原因是钢筋端部歪扭不直，在夹具中夹持不正或倾斜；焊后夹具过早放松，接头未冷却使上钢筋倾斜；夹具长期使用磨损，造成上下不同心。

(4) 咬边：主要发生于钢筋。主要原因是焊接时电流太大，钢筋熔化过快；上钢筋端头没有压入熔池中，或压入浓度不够；停机太晚，通电时间过长。

未溶合：主要原因是在焊接过程中上钢筋提升过大或下送速度过慢、钢筋端部熔化不良或形成断弧；焊接电流过小或通电时间不够，使钢筋端部未能得到适宜的熔化量；焊接过程中设备发生故障，上钢筋卡住，未能及时压下。

(5) 焊包不匀：焊包有两种情况，一种是被挤出的熔化金属形成的焊包很不均匀，一边大一边小，小的一面其高不足 2mm；另一种是钢筋端面形成的焊缝厚薄不匀。主要原因是钢筋端头倾斜过大而熔化量又不足，顶压时熔化金属在接四周分布不匀或采用铁丝引弧时，铁丝球安放不正，偏正一边。

(6) 气孔：主要原因是焊剂受潮，焊接过程中产生大量的气体渗入熔池，钢筋锈蚀严重或表面不清洁。

(7) 钢筋表面烧伤：主要原因是钢筋端部锈蚀严重，焊前未除锈；夹具电极不干净；钢筋未夹紧，

顶压时发生滑移。

(8) 夹渣：主要原因是通电时间短，上钢筋在熔化过程中还未形成凸面即行顶压，熔渣无法排出；焊接电流过大或过小；焊剂熔化后形成的熔渣粘度大，不易流动；顶压力太小，上钢筋在熔化过程气体渗入溶池，钢筋锈蚀严重或表面不清洁。

(9) 成型不良：主要原因是焊接电流大，通电时间短，上钢筋熔化较多，如顶压时用力过大，上钢筋端头压入熔池较多，挤出的熔化金属容易上翻；焊接过程中焊剂泄露，熔化铁水失去约束，随焊剂泄漏，熔化铁水失去约束，随焊剂泄漏下流。

6.11.3 砼工程

6.11.3.1 蜂窝

产生原因：振捣不实或漏振；模板缝隙过大导致水泥浆流失，钢筋较密或石子相应过大。

预防措施：按规定使用和移动振动器。中途停歇后再浇捣时，新旧接缝范围要小心振捣。模板安装前应清理模板表面及模板拼缝处的黏浆，才能使接缝严密。若接缝宽度超过 2.5mm，应予以填封，梁筋过密时应选择相应的石子粒径。

6.11.3.2 露筋

产生原因：主筋保护层垫块不足，导致钢筋紧贴模板；振捣不实。

预防措施：钢筋垫块夺取度要符合设计规定的保护层厚度；垫块放置间距适当，钢筋直径较小时垫块部距宜密些，使钢筋自重挠度减少；使用振动器必须待混凝土中气泡完全排除后才能移动。

6.11.3.3 麻面

产生原因：模板表面不光滑；模板湿润不够；漏涂隔离剂。

预防措施：模板应平整光滑，安装前要把粘浆清除干净，并满涂隔离剂，浇捣前对模板要浇水湿润。

6.11.3.4 孔洞

产生原因：在钢筋较密的部位，混凝土被卡住或漏振。

预防措施：对钢筋较密的部位（如梁柱接头）应分次下料，缩小分层振捣的夺取度；按照规程使用振动器。

6.11.3.5 缝隙及夹渣

产生原因：施工缝没有按规定进行清理和浇浆，特别是柱头和梯板脚。

预防措施：浇注前对柱头、施工缝、梯板脚等部位重新检查，清理杂物、泥沙、木屑。

6.11.3.6 墙柱底部缺陷（烂脚）

产生原因：模板下口缝隙不严密，导致漏水泥浆；或浇筑前没有先浇灌足够 50mm 厚以上水泥砂浆。

预防施：模板缝隙宽度超过 2.5mm 应予以填塞严密，特别防止侧板吊脚；浇注混凝土前先浇足 50-100m 厚的水泥砂浆。

6.11.3.7 梁柱结点处（接头）断面尺寸偏差过大

产生原因：柱头模板刚度差，或把安装柱头模板放在楼层模板安装的最后阶段，缺乏质量控制

和监督。

预防措施：安装梁板模板前，先安装梁柱接头模板，并检查其断面尺寸、垂直度、刚度，符合要求才允许接驳梁模板。

6.11.3.8 楼板表面平整度差

产生原因：振捣后没有用拖板、刮尺抹平；梯级和斜水部位没有符合尺寸的模具定位；混凝土未达终凝就在上面行人和操作。

预防措施：浇捣楼面应提倡使用拖板或刮尺抹平，梯级要使用平直、厚度符合要求和模具定位；混凝土达到 1.2Mpa 后才允许在混凝土面上操作。

6.11.3.9 基础轴线位移，螺孔、埋件位移

产生原因：模板支撑不牢，埋件固定措施不当，浇筑时受到碰撞引起。

预防措施：基础混凝土是属厚大构件，模板支撑系统要予以充分考虑；当混凝土捣至螺孔底时，要进行复线检查，及时纠正。浇注混凝土时应在螺孔周边均匀下料，对重要的预埋螺栓尚应采用钢架固定。必要时二次浇筑。

6.11.3.10 混凝土表面不规则裂缝

产生原因：一般是淋水保养不及时，湿润不足，水分蒸发过快或厚大构件温差收缩，没有执行有关规定。

预防措施：混凝土终凝后立即进行淋水保养；高温或干燥天气要加麻袋等覆盖，保持构件有较久的湿润时间。厚大构件参照大体积混凝土施工的有关规定。

6.11.3.11 缺棱掉角

产生的原因：投料不准确，搅拌不均匀，出现局部强度低；或拆模板过早，拆模板方法不当。

预防措施：指定专人监控投料，投料计量准确；搅拌时间要足够；拆模应在混凝土强度能保证其表面及棱角在拆除模板不受损坏时方能拆除。拆除时对构件棱角应予以保护。

6.11.3.12 钢筋保护层垫块脆裂

产生原因：垫块强度低于构件强度；沉置钢筋笼时冲力过大。

预防措施：垫块的强度不得低于构件强度，并能抵御钢筋放置时的冲击力；当承托较大的梁钢筋时，垫块中应加钢筋或铁丝增强；垫块制作完毕应浇水养护。

6.11.4 装饰工程

6.11.4.1 防止墙面空鼓、开裂

抹灰前基层必须清理干净彻底，抹灰前墙体必须洒水湿润，每层灰不能抹的太厚，跟的太紧，砼基层表面酥皮剔除干净，施工后及时浇水养护。

6.11.4.2 防止抹灰面层起泡，有抹纹、爆灰、开花

抹完罩面灰后，压光不得跟的太紧，以免压光后多余的水气化后产生起泡现象。抹罩面灰前底层湿度应满足规范要求，过干时，罩面灰水分很快会被底灰吸收，压光时容易出现漏压或压光困难，若浇的浮水过多，抹罩面灰后，水浮在灰层表面，压光后容易出现抹纹。

6.11.4.3 防止面层接搓不平，颜色不一

槎子按规矩甩，留槎平整，接槎留置在不显眼的地方，施工前基层浇水应浇透，避免压活困难，将表面压黑，造成颜色不均，另外所使用的水泥应为同品种、同批号进场。

6.11.4.4 防止接顶、接地阴角处不顺直

抹灰时没有横竖刮杠，为保证阴角的顺直，必须用横杠检查底灰，是否平整，修整后方可罩面。

6.11.4.5 防止轻质墙的质量通病

(1) 板缝开裂

克服板缝开裂，不能单独着眼于板缝处理，必须综合考虑。首先轻钢龙骨结构构造要合理，应具有一定刚度；二是纸面石膏板不能受潮变形，与轻钢龙骨的钉固要牢固；三是接缝腻子要考究，保证墙体伸缩变形时接缝不被拉开；四是接缝处理要认真仔细，严格按操作工艺施工。只有综合处理，才能克服板缝开裂的质量通病。

超过 12m 长的墙体应按设计要求做控制变形缝，以防止因温度和湿度的影响产生墙体变形和裂缝。

(2) 轻钢骨架连接不牢固

其原因是局部节点不符合构造要求，安装局部节点应严格按图上的规定处理，钉固间距、位置、连接方法应符合设计要求。

(3) 墙体罩面板不平

多数由两个原因造成：一个龙骨安装横向错位；二是石膏板厚度不一致。

(4) 明凹缝不匀

纸面石膏板拉缝未很好掌握尺寸，施工时注意板块分档尺寸，保证板间拉缝一致。

6.11.5 楼地面工程

6.11.5.1 防止面层起砂、起皮

(1) 由于水泥标号不够或使用过期水泥、水灰比过大抹压遍数不够、养护期间过早进行其它工序操作，都易造成起砂现象。在抹压过程中撒干水泥面（应撒水泥砂拌合料）不均匀，有厚有薄，表面形成一层厚薄不匀的水泥层，未与混凝土很好的结合，会造成面层起皮。如果面层有泌水现象，要立即撒水泥砂（1：1=水泥：砂）干拌合料，撒均匀、薄厚一致，木抹子搓压时要用力，使面层与混凝土紧密结合成整体。

(2) 养护时间不够，过早上人：水泥硬化初期，在水中或潮湿环境中养护，能使水泥颗粒充分水化，提高水泥砂浆面层强度。如果在养护时间短强度很低的情况下，过早上人使用，就会对刚刚硬化的表面造成损伤和破坏，致使面层起砂、出现麻坑。因此，水沁地面无工后，养护工作的好坏对地面质量的影响很大，必须要重视，当面层抗压强度达 5Mpa 时才能上人操作。

6.11.5.2 防止面层空鼓、有裂缝

(1) 由于铺细石混凝土之前基层不干净，如有水泥浆皮及油污，或刷水泥浆结合层时面积过大用扫帚扫，甩浆等都易导致面层空鼓。由于混凝土的坍落度过大滚压后面层水分过多，撒干拌合料后终凝前尚未完成抹压工序，造成面层结构或交活太早，最后一遍抹压时应抹压均匀，将抹纹压平压光。

(2) 在抹水泥砂浆之前必须将基层上的粘结物、灰尘、油污彻底处理干净，并认真进行清洗湿润，这是保证面层与基层结合牢固、防止空鼓裂缝的一道关键性工序，如果不仔细认真清除，使面层与基层之间形成一层隔离层，致使上下结合不牢，就会造成面层空鼓裂缝。

(3) 涂刷水泥结合层不符合要求：在已处理洁净的基层上刷一遍水泥浆，目的是要增强面层与基层的粘结力，因此这是一项重要的工序，涂刷水泥浆稠度要适宜（一般 0.4~0.5 的水灰比），涂刷时要均匀不得漏刷，面积不要过大，砂浆铺多少刷多少。一般往往是先涂刷一大片，而铺砂浆速度较慢，已刷上去的水泥浆很快干燥，这样不但不起粘结作用，相反起到隔离作用。

(4) 另外一定要用涂刷已拌好的水泥浆，不能采用干撒水泥的，再浇水用扫帚来回扫的办法，由于浇水不匀，水泥浆干稀不匀，也影响面层与基层的粘结质量。

6.11.5.3 防止有地漏的房间倒泛水

在铺设面层砂浆时先检查垫层的坡度是否符合要求。设有垫层的地面，在铺设砂浆前抹灰饼和标筋时，按设计要求抹好坡度。

6.11.5.4 面层不光、有抹纹

必须认真按前面所述的操作工艺要求，用铁抹子压的遍数去操作，最后在水泥终凝前用力抹压不得漏压，直到将前遍的抹纹压平、压光为止。

6.11.6 质量通病防治措施——水电工程

1、电气工程

(1) 电线管安装

使用套丝板时，应先检查丝板牙是否符合规格、标准，套丝时应边套丝边加润滑油；

管子煨弯时，应使用定型煨弯器，操作时，先将管子需要弯曲部位的前段放在弯管器内，管子的焊缝放在弯曲方向的背面或旁边进行煨制。管径大于 25 毫米的管子，应采用分离式液压弯管器，电动顶管；

(2) 管内穿线

钢管内穿线前应严格戴好护口，管口无螺纹的可戴塑料护口；

为了保证相线、零线不混淆，可采用不同颜色的塑料线；

(3) 配电箱的安装

配电箱盘面都要严格安装良好的保护接地（零）线。箱体的保护接地线可以做在盘后，但盘面的保护接地线必须做在盘面的明显处。为了便于检查测试，不得将接地线压在配电盘面的固定螺丝上，要专开一孔，单压螺丝。

(4) 保护管路的连贯

当配管不能一次到位时可采用软管连接但必须用配套的软管接头，许多接线盒因置于吊顶内，施工中往往不加盖，要求必须加盖，这样有利于线路保护，同时加强吊顶内的施工质量监督。

2、管道工程

(1) 管道坡口、组对

管口组对前必须将坡口及其内外侧表面不小于 20mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺及镀锌层等清除干净，且不得有裂纹、夹层等缺陷。

管道或管件对接焊缝组对时内壁应齐平，按要求，内壁错边量不宜超过管壁厚度的 10%，这就要求管道壁厚必须严格满足设计要求，但即使管壁厚度偏差在规范允许范围之内，在管口预制组对，尤其是弯头的组对过程中，也要多转动几次管道，使管道内、外壁错边量减少到最小，若错边量仍无法满足规范要求，可用坡口器或角向磨光机对管道内壁或外壁进行刮口或打磨，这样可以较好地保证管道内壁错边量满足规范要求，甚至消除。

对于管道安装的最终碰头死口，禁止用强力组对方法来减少错边量、偏心度，也不得用加热法来缩小对口间隙。

（2）焊材的使用

健全、完善焊条管理制度，焊材储存室必须通风良好，保持干燥，室内温度 10-25℃，相对湿度在 65%以下，由专人负责每天测量室内温度和湿度。焊条的使用采用统一发放制度，每个领取焊条的焊工必须对焊条规格、种类、根数、使用部位、领取时间等内容进行登记签名。每天焊接工作结束后，每个施焊焊工必须收集好当天使用过的焊条头，连同未使用的焊条，一起退返给焊条发放人，以核查当天的焊条使用情况，避免发生焊条在规定范围之外的重复烘烤和使用。

电焊条使用前必须进行烘干，每次烘烤的焊条必须定量，烘干后使用的焊条必须放入保温桶中，按焊条规定的温度进行恒温保存，这就要求焊条保温桶必须具备电加热功能，尤其是存放特种焊条的保温桶。对特种焊材采取两级保管制度，建立单独的登记台帐，由项目部供应部门统一保管，施工班组根据工程进度情况分次领用，进行烘干和保存，然后再统一发放给施焊焊工。

（3）管道焊接

管子焊接时，应将管段两端临时封堵或包扎，防止管内穿堂风。

在进行高空水平管道对口焊接时，为使接口处不塌腰，保证管道坡度，便于对接，一般可采取的措施有：当管径小于 300mm 时，用弧形承托板在管下托住接口处，将接口用定位焊固定，然后去掉承托板再施焊；当管径大于 300mm 时，常采用搭接板对口。

除焊接作业指导书有特殊要求的焊缝外，焊缝应在焊完后立即用钢丝刷或角向磨光机去除渣皮，飞溅物，然后进行焊缝外观检查。不允许有裂纹，表面气孔，表面夹渣，缺陷。

（4）管道试压过程质量控制措施

为了保证试压效果，使试验压力指示准确度偏差减少到最小，首先应将待试系统完全隔断，如利用系统阀门隔断，还应在阀门后加插盲板，以避免试验因阀门渗漏而出现偏差。其次，对水压试验的管道系统，选择合适的高点和低点，设置高点放空和低点排凝，优先利用已有的高点放空和低点排凝，必要时，经设计同意可在系统中增加临时放空和排凝点。试压、吹扫合格后，将这些临时点焊死，封闭。第三，应利用系统设计压力表接管，选择合适位置设置压力表，并将不用的接点临时封堵。试验用压力表必须经校验合格。另外，系统中的安全阀、调节阀等不能随系统一同试压的阀门及部件应拆除，用临时法兰短管替代，并将法兰连接处紧固严密；不允许拆除的设备、仪表、

安全阀等，应加置盲板隔离，并有明显标志。

水压试验灌水时，排空点开始冒水后，应等待一会儿，确认系统内空气排尽后再关闭放空阀。升压应分级缓慢，每 0.2-0.3MPa 为一升压等级，当系统达到每一压力等级后停压、检查，逐级升压，形成升压阶梯。达到试验压力后停压 10min，然后降至设计压力，对试压管道系统进行全面检查，主要针对管道、焊缝、不拆卸法兰连接处等。停压时间以检查时间为准，且不少于 30min。

6.12 成品保护措施

6.12.1 钢筋绑扎成型的成品质量保护

6.12.1.1 钢筋按图绑扎成型完工后，应将多余的钢筋，扎丝及垃圾清理干净。

6.12.1.2 接地及预埋等焊接不能有咬口，浇伤钢筋。

6.12.1.3 木工支模及安装预埋、混凝土浇筑时，不得随意弯曲、拆除钢筋。

6.12.1.4 梁、板绑扎成型完工的钢筋上后续工种施工作业人员不能任意踩踏或重物堆置，以免钢筋弯曲变形。

6.12.1.5 模板隔离剂不得污染钢筋，如发现污染应及时清洗干净。

6.12.1.6 水平运输车道按方案铺设。不能直接搁置在钢筋上。

6.12.2 模板保护

6.12.2.1 模板支模成活后及时将全部多余材料及垃圾清理干净。

6.12.2.2 安装预留、预埋应在支模时配合进行，不得任意拆除模板及重锤敲打模板、支撑，以免影响质量。

6.12.2.3 模板侧模不得靠钢筋等重量物，以免倾斜、偏位，影响模板质量。

6.12.2.4 混凝土浇筑时，不得用振动棒等撬动模板、埋件等，混凝土应翻锹入模，以免模板因局部荷载过大而造成模板受压变形。

6.12.2.5 水平运输车道不得直接搁置在侧模上。

6.12.2.6 模板安装成型后，派专人值班保护，进行检查、校正，以确保模板安装质量。

6.12.3 混凝土成品保护

6.12.3.1 混凝土浇筑完成将散落在模板上的混凝土清理干净，并按方案要求进行覆盖保护。雨期施工混凝土成品，按雨期要求进行覆盖保护。

6.12.3.2 混凝土终凝前，不得上人作业，按方案规定确保间息时间和养护期。

6.12.3.3 楼层成品混凝土面上应按作业程序分批进场施工作业材料，分散均匀尽量轻放。不得集中堆放。

6.12.3.4 下道工序施工堆放油漆、酸类等物品，应用桶装放置，施工操作时，应对混凝土面进行覆盖保护。

6.12.3.5 结构完成后不得随意开槽打洞，在混凝土浇筑前事先做好预留预埋。

6.12.3.6 不得重锤击打混凝土面。

6.12.4 砌体成品质量保护

6.12.4.1 需要预留的管道铁件，门窗框应同砌体有机配合，做好预留预埋工作。

6.12.4.2 砌体完成后按标准要求进行养成护。

6.12.4.3 雨期施工按要求进行覆盖保护，保证砌体成品质量。

6.12.4.4 不得随意开槽打洞，重物重锤击撞。

6.12.4.5 挑、拱、砌体的模板支撑，在保证砌体达到要求强度后再行拆除。

6.12.5 楼地面成品保护

6.12.5.1 水泥砂浆等楼面，设置保护栏杆，到成品达到规定强度后方能拆除，成活后建筑垃圾及多余材料应及时清理干净。

6.12.5.2 雨期施工要求做好防雨措施，以确保楼地面质量。

6.12.5.3 下道工序进行施工，对施工范围楼地面进行覆盖保护，对油漆料、砂浆操作面下，楼面尖铺设防污染塑料布，操作架的钢管设垫板，钢管扶手挡板等硬物应轻放，不得抛敲撞击楼地面。

6.12.5.4 在操作过程中，注意运灰双轮车不得碰坏门框及铺设在基层地各种管线。

6.12.5.5 面层抹压过程中随时将脚印抹平，并封闭通过操作房间的一切通路。

6.12.5.6 面层压光交活后在养护过程中，封闭门口和通道，不得有其它工种进入操作，避免造成表面起砂现象。

6.12.5.7 面层养护时间符合要求可以上人操作时，防止硬器划伤地面，在油漆刷浆过程中防止污染面层。

6.12.6 预留预埋件、水电安装成品保护

6.12.6.1 预留预埋管件应作好标记，牢固地固定于已有基础上。

6.12.6.2 混凝土浇捣过程中，振动棒尽量不要接触预埋件，避免其产生位移。

6.12.6.3 穿线管、线盒保护同预埋件。

6.12.6.4 开关、线槽、灯具安装后应采用封闭模，封闭罩进行保护。

6.12.7 制成品保护

6.12.7.1 制成品指车间生产的成品：防火门、按放样单加工的断料弯曲成型钢筋、预埋件、金属制品及其它制品等。

6.12.7.2 场地堆放：各种门窗等成品堆放在室内场地；钢筋制品、预埋件等可堆放在室外。

6.12.7.3 场地要求：地基平整、干净、牢固、干燥、排水通风良好、无污染；所有成品应按方案指定的位置进行堆放，运输方便。

6.12.7.4 成品堆放控制：分类、分规格、堆放整齐，平直，下垫木枋；叠层堆放，上下垫木，水平位置上下应一致，防止变形损坏，侧向堆放除垫木应加撑脚，防止倾覆；成品堆放地应做好防霉、防污染、防锈蚀措施，成品上不得堆放其它物件。

6.12.7.5 成品运输要做到车厢清洁，干燥，装车高度、宽度、长度符合规定，堆放科学合理，超长

构件成品，应配置超长架进行运输、装卸车，做到轻装轻卸，捆扎牢固，防止运输及装卸散落、损坏。

6.12.8 交工前成品保护措施

6.12.8.1 为确保工程质量美观，专门组织专职人员负责成品质量保护，值班巡察，进行成品保护工作。成品保护值班人员，按项目领导指定的保护区或楼层范围进行值班保护工作。

6.12.8.2 专职成品保护值班人员工作到竣工验收，办理移交手续后终止。

6.12.8.3 在工程未办理竣工验收移交手续前，任何人不得在工程内使用房间，设备及其它一切设施。

6.12.9 预留预埋件、水电安装成品保护

1、预留预埋件的成品保护

首先施工时应预留预埋位置准确，固定牢固，管口箱盒口封堵严实，避免在土建浇注混凝土时有杂物将管堵住，其次在土建施工时应派人现场维护。

2、配电箱的成品保护

暗装的配电箱首先安装其底座，其它库存保管，设备安装接线完毕应及时落锁。

3、对于易丢失的元器件如启辉器、蓄电池、开关、插座等可暂不安装待后期安装，安装完毕及时与业主办交接，另外在未交接前应派专职人员 24 小时巡查。

4、对于卫生洁具类用品，安装完后应用草袋或塑料纸等将其围护起来，以防后期施工中的人为或自然损坏。

6.13 工程保修措施

6.13.1 竣工时各项工程质量符合国家工程质量检验评定标准后才交付业主使用

6.13.2 各分包单位负责工程期间的产品保护，凡因施工造成的产品破坏均由各分包单位赔偿，由总承包方监督实施。

6.13.3 本工程交付发包方使用后（若分阶段交付，分别以分阶段交付日算起），总承包方在六个月后进行第一次工程质量回访，一年后进行第二次回访，征询用户意见。

6.13.4 工程质量回访后（在一年内随叫随到），凡属于总承包在施工时造成的质量问题，均由总承包方负责维修，不留隐患，一切费用由总承包方负责。凡不属于总承包方造成的问题而发包方要求维修的，总承包方协助解决，费用由发包方承担。

6.13.5 双方建立热线联系电话，业主若发现质量问题，即通知施工单位，三天内施工单位要派人上门联系、检查及进行维修。

6.14 申报“鲁班奖”的措施

本标段工程的质量目标为“确保省优，争创‘鲁班奖’工程”。作为**中心工程其中一个土建工程施工单位，我们将在本标段土建分包工程施工的全过程中，按照建设部部关于《中国建筑工程鲁班奖（国家优质工程）评选办法》作好相应措施，为申报鲁班奖创造条件。

6.14.1 做好施工全过程的摄影记录

6.14.1.1 由项目办公室抽调专人对本标段工程的施工全过程进行摄影、拍照。

6.14.1.2 项目部配备一台数码相机及一台摄像机。

6.14.1.3 摄影要求：

(1) 各镜头突出工程质量优良、做工精细、技术进步、管理科学的成果。

(2) 基础和主体结构以施工过程的镜头为主，内外装饰等以成品镜头为主。

(3) 工程照片中要求反映工程全貌不少于 2 张，基础施工不少于 2 张，结构施工不少于 2 张，重要和独具特色部位不少于 2 张。

6.14.2 做好资料的编制

工程竣工资料按以下要求进行编制：

6.14.2.1 资料分三册：

(1) A 册（工程质量保证资料）：

主要原材料、半成品、成品构件出厂合格证及复试记录；

施工试验及检测资料；

施工记录。

(2) B 册（施工技术管理资料）

施工日志及混凝土工程施工记录；

开、竣工报告及交工验收单；

施工技术及安全交底记录；

质量及事故处理报告单；

企业中间验收记录；

竣工图及其附件；

图纸会审纪要、设计施工联席会议纪要、设计变更通知单、技术核定单等。

(3) C 册（工程验评资料）：

分项工程质量检验评定表；

分部工程质量检验评定表；

单位工程观感质量评定表；

单位工程质量保证资料核查表；

单位工程质量综合评定表。

6.14.2.2 总承包方设专职资料员，定期收集各横向部门各分包单位提供的各类表格和资料，按三分册目录汇总、审核、装订供建筑师和市质监站检查。

6.14.2.3 总承包方应按建筑师的要求，提供各阶段工程进度的照片，并作为资料归档备案。

6.14.2.4 各分包单位应每天记录好总承包方本单位在现场时所发生的工作量、人工、机械使用、施工部位、材料设备进出场、质量问题、产生原因、补救办法及天气情况等内容，并隔天交给总承包方。

第七章 安全保证措施

7.1 安全管理目标

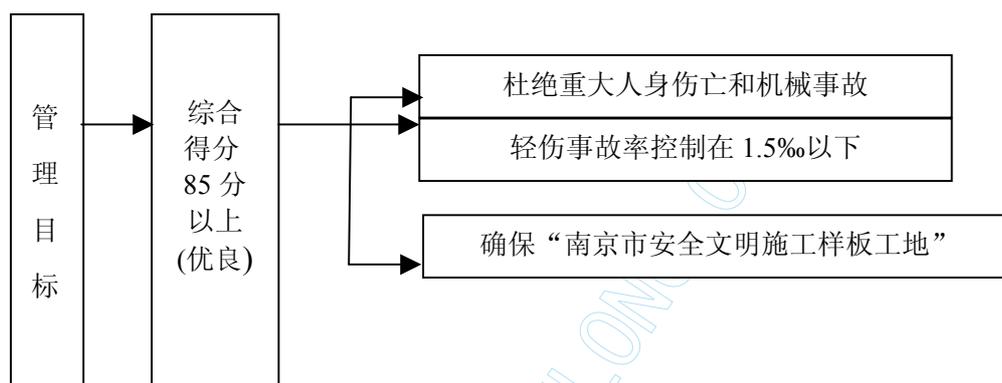
7.1.1 管理方针

在施工管理中，我们要始终如一的坚持“安全第一、预防为主”的安全管理方针，以安全促生产，以安全保目标。

7.1.2 管理目标

杜绝重大人身伤亡事故和机械事故，一般工伤事故频率控制在 1.5%以下，确保安全生产。

7.1.3 管理目标分解图



7.2 安全管理体系

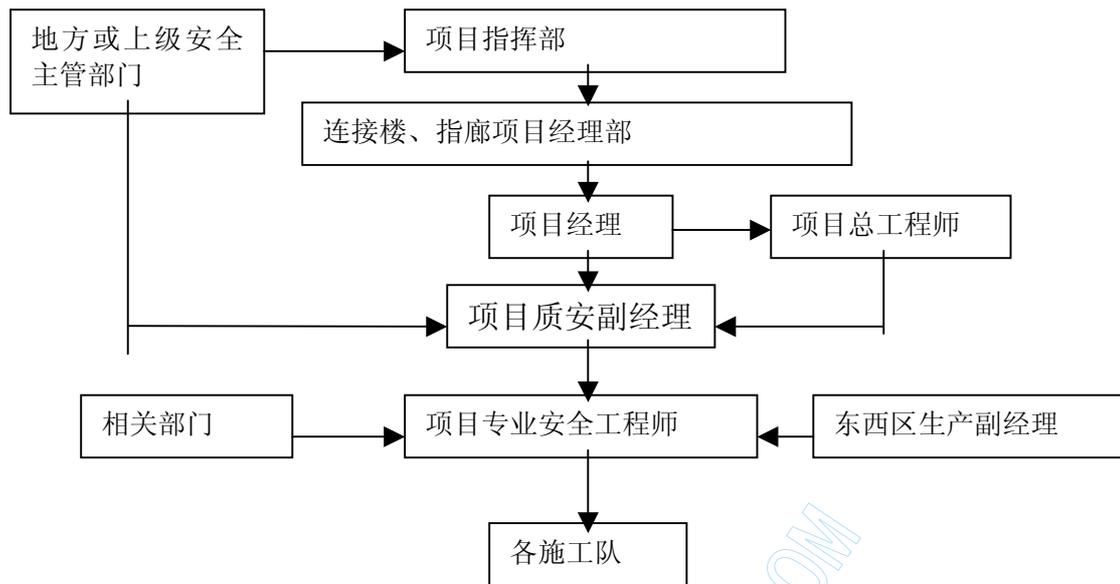
施工现场安全生产管理体系是施工企业和施工现场整个管理体系的一个组成部分，包括为制定、实施、审核和保持“安全第一，预防为主”方针和安全管理目标所需的组织结构、计划活动、职责、程序、过程和资源。

施工现场安全生产管理体系的建立不仅是为了满足工程项目部自身安全生产的要求，同时也是为了满足相关方（政府、投资者、业主、保险公司、社会）对施工现场安全生产管理体系的持续改善和安全生产保证能力的信任。

7.2.1 组织机构

以项目经理为首，由生产副经理、质安副经理、区域责任工程师、专业安全工程师，各施工队及各施工班组等各方面的管理人员组成本标段工程的安全管理组织机构。

安全管理机构如下图示：



7.2.2 安全生产责任制

7.2.2.1 项目经理：全面负责施工现场的安全措施、安全生产等，保证施工现场的安全。

7.2.2.2 生产副经理：直接对安全生产负责，督促、安排各项安全工作，并按规定组织检查、做好记录。

7.2.2.3 项目总工程师：制定项目安全技术措施和分部工程安全方案，督促安全措施落实解决施工过程中不安全的技术问题。

7.2.2.4 质安副经理：督促施工全过程的安全生产，纠正违章，配合有关部门排除施工不安全因素，安排项目部安全活动及安全教育的开展，监督劳保用品的发放和使用。

7.2.2.5 机电负责人：保证所使用的各类机械的安全使用，监督机械操作人员保证遵章操作，并对用电机械进行安全检查。

7.2.2.6 施工工长（专业工程师）：负责上级安排的安全工作的实施，制定分项工程的安全方案，进行施工前的安全交底工作，监督并参与班组的安全学习。

7.2.2.7 其他部门：生产调度室保证进场施工人员的安全技术素质，控制加班加点，保证劳逸结合；财务部门保证用于安全生产上的经费；后勤、行政部门保证工人的基本生活条件，保证工人健康；材料部门应采购合格的用于安全生产及劳防的产品和材料。

7.2.3 安全管理制度

7.2.3.1 编制安全生产技术措施制度

除施工组织设计对安全生产有原则要求外，凡重大分项工程的施工分别由施工队、项目经理部编制安全生产技术措施，措施要有针对性。施工队编制的措施由项目总工程师审批，项目部编制的措施由公司总工程师审批。

7.2.3.2 安全技术交底制

施工员向班组、土建负责人向施工员、项目总工程师向土建负责人及施工队层层交底。交底要有文字资料，内容要求全面、具体、针对性强。交底人、接受人均应在交底资料上签字，并注明收到日期。

7.2.3.3 特殊工种职工实行持证上岗制度

对电工、电气焊工、起重吊装工、机械操作工、架子工等特殊工种实行持证上岗，无证者不得从事上述工种的作业。

7.2.3.4 安全检查制度

项目部每半月、施工队每十天定期作安全检查，平时作不定期检查，每次检查都要有记录，对查出的事故隐患要限期整改。对未按要求整改的要给单位或当事人以经济处罚，直至停工整顿。

7.2.3.5 安全验收制度

凡大中型机械安装、脚手架搭设、电气线路架设等项目完成后，都必须经过有关部门检查验收合格后，方可试车或投入使用。

7.2.3.6 安全生产合同制度

项目经理与公司签定“安全生产责任书”、劳务队与分公司签定“安全生产合同”、操作工人与劳务队签定“安全生产合同”并订立“安全生产誓约”；用“合同”和“誓约”来强化各级领导和全体员工的安全责任及安全意识，加强自身安全保护意识。

7.2.3.7 事故处理“四不放过制度”

发生安全事故，必须严格查处。做到事故原因不明、责任不清、责任者未受到教育、没有预防措施或措施不力不得放过。

7.2.4 安全教育

安全教育既是施工企业安全管理工作的的重要组成部分，也是施工现场安全生产的一个重要方面工作。

7.2.4.1 安全教育的特点

(1) 安全教育的全员性：安全教育是企业所有人员上岗前的先决条件，任何人不得例外。

(2) 安全教育的长期性：安全教育贯彻了每个工作的全过程，贯穿了每个工程施工的全过程，贯穿了施工企业生产的全过程。因此，安全教育的任务“任重而道远”，不应该也不可能是一劳永逸的。

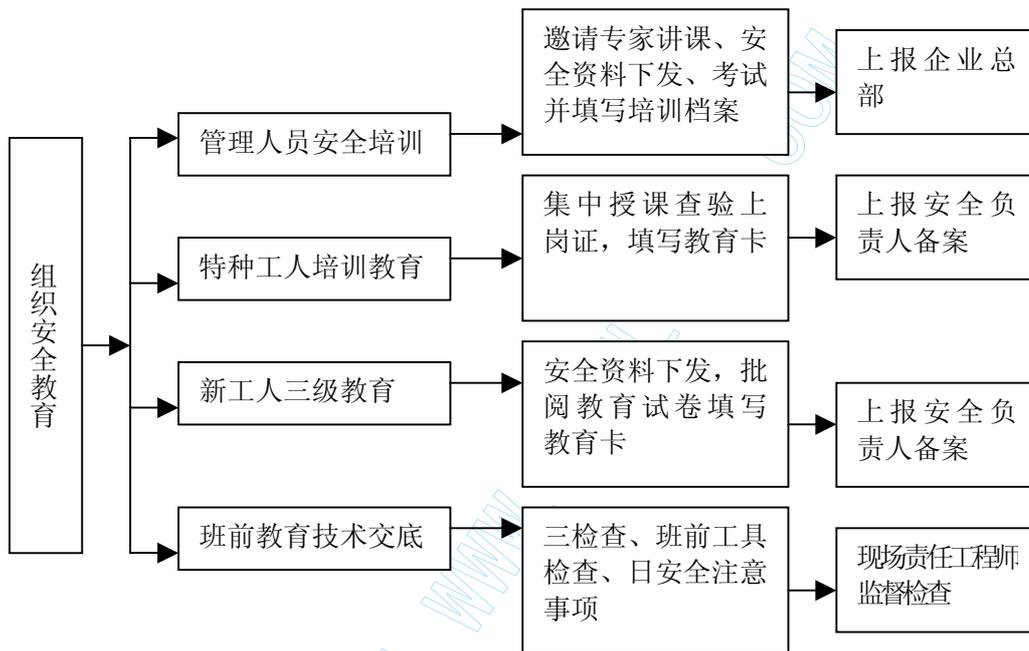
(3) 安全教育的专业性：安全生管理性与技术性结合，使得安全教育具有专业性要求。

7.2.4.2 安全教育的内容

类别	安全教育的主要性	内容
安全思想教育	安全生产的思想基础	尊重人、关心人、爱护人的思想教育，党和国家安全生产劳动保护方针，政策安全与生产辩证关系教育，三热爱教育、共产主义协作风格教育、职业道德教育

安全知识教育	安全生产的重点内容	施工生产一般流程；环境、区域概括介绍，安全生产一般注意事项；企业内外典型事故案例简介与分析；工种岗位安全生产知识。
安全技术教育		安全生产技术、安全技术操作规程。
安全法制教育	安全生产的必备知识	安全生产法规和责任制度，法律上有关条文；安全生产规章制度；摘要介绍受处分的先例
安全纪律教育		职工守则、劳动纪律、安全生产奖惩制度

7.2.4.3 施工现场安全教育程序



7.3 安全技术措施

7.3.1 安全防护

7.3.1.1 脚手架防护

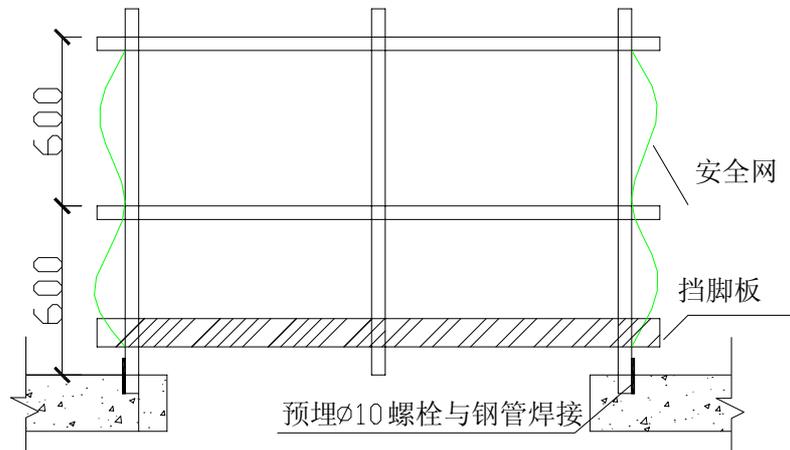
- (1) 外墙脚手架所搭设所用材质、标准、方法均应符合国家标准。
- (2) 外脚手架每层满铺脚手板，使脚手架与结构之间不留空隙，外侧用密目安全网全封闭。
- (3) 提升井架在每层的停靠平台搭设平整牢固。两侧设立不低于 1.8 米的栏杆，并用密眼安全网封闭。停靠平台出入口设置用钢管焊接的统一规格的活动闸门，以确保人员上下安全。
- (4) 每次暴风雨来临前，及时对脚手架进行加固；暴风雨过后，对脚手架进行检查、观测，若有异常及时进行矫正或加固。
- (5) 安全网在国家定点生产厂购买，并索取合格证。进场后，由项目部安全员验收合格后方可投入使用。

7.3.1.2 “四口”防护

(1)通道口:用钢管搭设宽 2 米、宽 4 米的架子,顶面满铺双层竹笆,两层竹笆的间距为 800mm,用铁丝绑扎牢固。

(2)预留洞口:

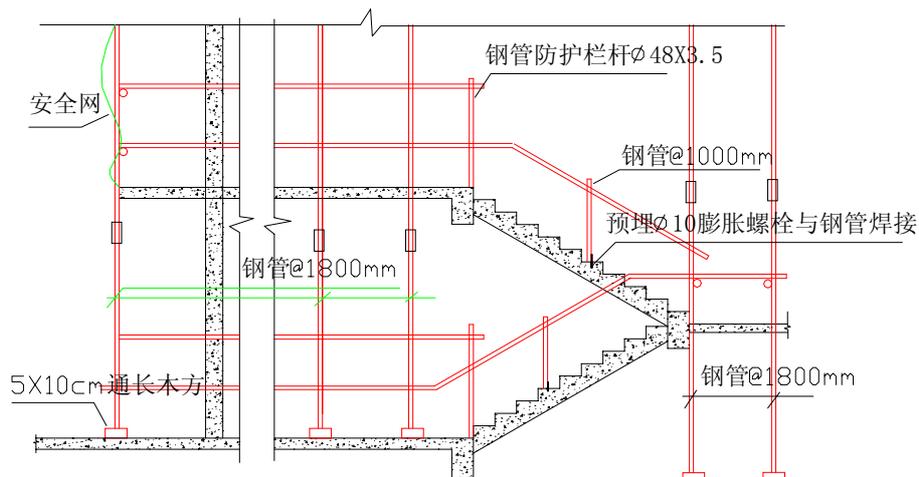
边长在 500mm 以下时,楼板配筋不要切断,用木板覆盖洞口,并固定。楼面洞口边长在 1500mm 以上时,四周必须设两道护身栏杆,如下图示:



竖向不通行的洞口用固定防护栏杆;竖向需通行的洞口,装活动门扇,不用时锁好。

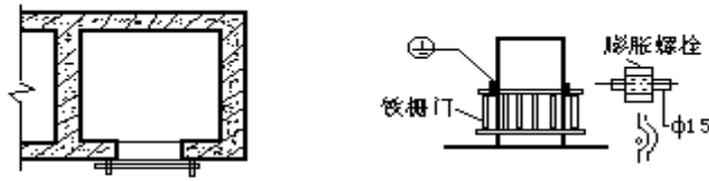
(3)楼梯口

楼梯扶手用粗钢筋焊接搭设,栏杆的横杆应为两道。如下图示:



(4)电梯井口:

电梯井的门洞用粗钢筋作成网格与预留钢筋焊接。电梯井口防护如下图示。



电梯井口防护门（单位：mm）

正在施工的电梯井筒内搭设满堂钢管架，操作层满铺脚手板，并随着竖向高度的上升逐层上翻。井筒内每两层用木板或竹笆封闭，作为隔离层。

7.3.1.3 临边防护

(1) 楼层在砖墙未封闭之前，周边均需用粗钢筋制作成护栏，高度不小于 1.2m，外挂安全网，刷红白警戒色。

(2) 外挑板在正式栏杆未安装前，用粗钢筋制作成临时护栏，高度不小于 1.2m，外挂安全网。

7.3.1.4 交叉作业的防护

凡在同一立面上、同时进行上下作业时，属于交叉作业，应遵守下列要求：

(1) 禁止在同一垂直面的上下位置作业，否则中间应有隔离防护措施。

(2) 在进行模板安拆、架子搭设拆除、电焊、气割等作业时，其下方不得有人操作。模板、架子拆除必须遵守安全操作规程，并应设立警戒标志，专人监护。

(3) 楼层堆物（如模板、扣件、钢管等）应整齐、牢固，且距离楼板外沿的距离不得小于 1 米。

(4) 高空作业人员应带工具袋，严禁从高处向下抛掷物料。

(5) 严格执行“三宝一器”使用制度。凡进入施工现场的人员必须按规定戴好安全帽，按规定要求使用安全带和安全网。用电设备必须安装质量好的漏电保护器。现场作业人员不准赤背，高空作业不得穿硬底鞋。

7.3.2 分项工程施工安全技术措施

7.3.2.1 钢筋工程

(1) 工程所用的钢筋全部在加工场集中加工，钢筋加工前由负责钢筋加工的工长对加工机械（切断机、弯曲机、对焊机、调直机等）的安全操作规程及注意事项进行交底，并由机械技师所有机械性能进行检查，合格后方可使用。

(2) 绑扎边柱、边梁钢筋应搭设防护架，高空绑扎钢筋和安放骨架，须搭设防护架或马道。

(3) 多人全运钢筋、起落、转停动作要一致，人工传送不得在同一垂直线上，钢筋堆放要分散，稳当，防止倾角和塌落。

(4) 绑扎 3 米以上柱、墙体钢筋时，搭设操作通道和操作架，禁止在骨架上攀登和行走。

(5) 绑扎框架梁必须有外防护架的条架下进行，外防护架高度必须高出作业面 1.2 米，无临边防护不系安全带不得从事临边钢筋绑扎作业。

7.3.2.2 模板工程

- (1) 支设柱模和梁模板时，不准站在梁柱模板操作和梁底板上行走，更不允许利用拉杆，支撑攀登上、下。
- (2) 支模应按工序进行，模板在没有固定好之前不得进行下道工序，否则模板受外界影响容易倒塌伤人。
- (3) 高空临边作业时，有高空坠落和掉下材料的危险，支模人员上下应走通道，严禁利用模板、栏杆、支撑上下，站在活动平台上支模。要系安全带，工具要随手放入工具袋内，禁止抛任何物体。
- (4) 模板拆除应经工长统一安排，操作时应按先外后里分段进行，严禁硬撬、硬砸或大面积撬落和拉倒，不得留下松动和悬挂的模板。拆下的模板应及时运到指定地点，清理刷隔离剂，按规格堆放整齐备用。高空作业严禁投掷材料。

7.3.2.3 混凝土工程

- (1) 使用振动器的作业人员，穿胶鞋，戴绝缘手套，使用带有漏电保护的开关箱。
- (2) 严禁用振动棒拨钢筋和模板，或将振动棒当作锤使用，操作时使振捣棒头到钢筋里或其硬物而受到损坏。
- (3) 用绳拉平板振动器时，拉绳要求干燥绝缘，振捣器与平板保持紧固，电源线固定在平板上。
- (4) 混凝土泵输出的混凝土在浇捣面处不要堆积过量，以免引起过载。

7.3.2.4 预应力工程

- (1) 在任何情况下作业人员不得站在预应力筋的两端，同时在张拉千斤顶的后面设立防护装置。
- (2) 操作千斤顶和测量伸长值的人员，应站在千斤侧面操作，严格遵守操作规程。油泵开动过程中，不得擅自离开岗位。如需离开，必须把油阀门全部松开或切断电路。
- (3) 张拉时应认真做到孔道、锚环与千斤顶三对中，以便张拉工作顺利进行，并不致增加孔道磨擦损失。
- (4) 钢丝束锚头锚固体在张拉过程中应随时拧上螺母，以策安全；锚固时如遇钢丝束偏长或偏短，应增加螺母或用连接器解决。
- (5) 工具锚的夹片，应注意保持清洁和良好的润滑状态。
- (6) 多要钢绞线束夹片锚固体如遇到个别钢绞线滑移，可更换夹片，用小型千斤顶单根张拉。
- (7) 每根构件张拉完毕后，检查端部和其他部位是否有裂缝，并填写张拉记录表。
- (8) 防止孔道灌浆时，超压泄漏伤人。

7.3.2.5 砖石工程

- (1) 停放搅拌机的地面必须夯实，用混凝土硬化。以防止地面下沉造成机械倾倒。
- (2) 砂浆搅拌机的进料口上装上铁栅栏遮盖保护。严禁脚踏在拌和筒和铁栅栏遮盖保护。严禁脚踏在拌和筒和铁栅栏上面操作。传动皮带和齿轮必须装防护罩。
- (3) 工作前检查搅拌页有无松动或磨刮筒身现象。检查出料机械是否灵活。检查机械运转是否正常。

- (4) 出料时必须使用摇手柄，不准用手转拌和筒。
- (5) 工作中如遇故障或停电，应拉开电闸，同时将筒内拌料清除。
- (6) 不得在砌块运至操作地点时淋湿砌块，以免造成场地湿滑。
- (7) 车子运输砖、砂浆等时应注意稳定，不得高速跑步，前后车距不少于 2m。
- (8) 车子推进吊笼里垂直运输，装量和车辆数不得超出吊笼的吊运荷地能力。
- (9) 禁止用手向上抛砖运送，人工传递时，应稳递稳接，两人位置避免在同一垂直线上作业。
- (10) 脚手板不得少于两块，其端头必须伸出架的支承横杆约 20cm，但也不许伸过太长做成探头板。
- (11) 脚手板上每块上的操作人员不得超过两人。堆放砖块不得超过单行 3 皮。
- (12) 脚手架的高度应低于砌砖高度。
- (13) 不得站在墙上做划线、吊线、清扫墙面等工作，严禁踏上窗台出入平桥。
- (14) 砍砖时应向内打砖，防止碎砖落下伤人。

7.3.2.6 装修工程

- (1) 室内抹灰时使用的木凳、金属脚手架等架设应平稳牢固，脚手板跨度不得大于 2m，架上堆入材料不得过于集中，在同一跨度的脚手板内不应超过两人同时作业。
- (2) 不准在门窗等器物上搭设脚手板。
- (3) 使用砂浆搅拌机搅拌砂浆，往拌筒内投料时，拌叶转运时不得用脚踩或用铁铲、木棒等工具拨刮筒口的砂浆或材料。

7.3.2.7 楼地面工程

- (1) 清理楼面时，禁止从窗口、留洞口等处直接向外抛扔垃圾、杂物。
- (2) 剔凿地面时要带防护眼镜。
- (3) 夜间施工或在光线不足的地方施工时，采用 36v 低压照明设备，
- (4) 提升井架运料，要注意联络信号，待吊笼平层稳定后再进行装卸操作。
- (5) 室内推手推车拐弯时，要注意防止车把挤手。

7.4 机械设备的安全使用

本标段工程有塔吊 14 台、混凝土输送泵 8 台、提升井架 30 座、中小型机械设备若干，要消除机械伤害事故，重视机械的安全使用是十分重要的。机械在使用中应严格遵守安全操作规程。重点考虑三大机械：

7.4.1 统一要求

7.4.1.1 塔吊司机定期进行身体检查，凡有不适合登高作业的疾病者，不得担任司机。

7.4.1.2 三大机械配有足够的司机，以适应二班或三班制施工的需要。

7.4.1.3 塔吊运作时设专人指挥。司机和指挥人员持证上岗。

7.4.1.4 执行上班检查、定期保养、定期小、中、大修制度，不允许带病运转。

7.4.2.5 塔吊、输送泵的管道、提升井架要按机械说明要求，预埋铁件固定在建筑物上，并应牢固稳

定。

7.4.2.6 塔吊按要求设置防雷装置，接地要符合要求。

7.4.7 塔吊如遇六级以上大风、暴雨、浓雾、雷暴要停止运作。严禁司机酒后上岗。

7.4.2 塔吊安全使用

7.4.2.1 塔吊运转、顶升必须严格遵守塔吊安全操作规程，严禁违章作业。

7.4.2.2 吊高限位器、力矩限位器必须灵活可靠，吊钩、钢丝绳保险装置应完整有效。零部件齐全，滑润系统正常。电缆、电线无破损或外裸，不脱钩、无松绳现象。零星、细碎物资应有不致漏出的容器盛装。起吊后应在立地 3m 左右高度观察吊物正常后才继续起吊，并作水平转动动作，吊重之下不得站人。

7.4.2.3 塔吊安装完毕，经南京市劳动局有关部门验收合格后方可正式投入使用。

7.4.3 混凝土输送泵使用安全

7.4.3.1 每班班前须检查泵体各部位、油路系统、电气系统，一切正常后再开动泵机。

7.4.3.2 停止输送后应对泵体、管路进行清洗，以备下次再用。

7.4.3.3 管道接头和垂直段的附强装置必须牢固可靠，螺栓应拧紧。应经常检查螺栓松紧情况，以防止松脱造成事故。

7.4.3.4 向溜槽内铲送砼的人员，应有牢固不滑的站板，防止混凝土浆液溅起后滑。

7.4.3.5 输送泵应搭防砸、防雨、防晒的防护棚。

7.4.3.6 泵送设备的停车制动和锁紧制动应同时使用，轮胎应楔紧，水源应正常和水箱储满清水，料斗内应无杂物，各润滑点应润滑正常。泵送设备的各部螺栓应紧固，管道接头应紧固密封，防护装置应齐全可靠。各部位操作开关，调整手柄，手轮，控制杆，旋塞等应在正确位置。压力系统应正常无泄露。

7.4.3.7 装备好清洗管的清洗用品，作业前，必须先按规定配制的水泥浆润滑管道。无关人员必须离开管道。应随时监视各种仪表和指示灯，发现不正常时，技师调整或处理。入出输送管堵塞时，应进行逆向运转返料斗，必要时拆管排除堵塞，泵送工作应连续作业，必须暂停时应隔 6-10 分钟，泵送一次，若停止较长时间后，泵送时，应逆向运转一至二个行程，然后顺向泵送。泵送时料斗内应保持一定数量的混凝土，不得吸空。

7.4.3.8 应保持水箱内储水，发现水质浑浊并有较多砂粒时及时检查处理。泵送系统受压力时，不得开启任何输送管道和液压管道。液压系统的安全阀不得任意调整。蓄能只能冲入氮气。

7.4.3.9 作业后，必须将料斗内和管理内混凝土全部输出，然后对泵机、料斗、管道进行清洗。用压缩空气冲压管道时，管理出口端前方 10 米内不得站人，并应用金属网篮等收集冲出的泡沫橡胶及砂石粒。

7.4.4 提升井架的使用安全

7.4.4.1 严格按照安装方案进行组装，组装后报南京市劳动部门验收。并进行空载、动载和超载试验。

7.4.4.2 司机必须是经过专门的培训，人员要相对稳定，每班开机前，要对卷扬机、钢丝绳、地锚进

行检验，并进行空车运行，合格后方准使用。

7.4.4.3 严禁载人。在安全装置可靠的情况下，装卸料人员才能进入到吊篮内工作，严禁各类人员乘吊篮升降。

7.4.4.4 禁止攀登架体和从架体下面穿越。

7.4.4.5 吊篮上设置摄像装置，操作室设电视监控，以做到各操作层均可同司机联系，并且信号准确。

7.4.4.6 保养设备必须在停机后进行。禁止在设备运行中擦洗、注油等工作。需重新在卷筒上缠绳时，必须两人操作，一人开机一人扶绳，相互配合。司机在操作中要经常注意传动机构的磨损，发现磨绳、滑轮磨偏等问题，要及时向有关人员报告立即解决。

7.4.4.7 架体及轨道发生变形必须及时纠正。严禁超载运行。

7.4.4.8 司机离开时，应降下吊篮并切断电源。

7.4.5 其他中小型机械安全使用

7.4.5.1 中小型机械应在操作场所悬挂安全操作规程牌，操作人员应熟悉其内容，并按要求操作。应持证上岗，操作时专心致志，不得将自己的机械交他人操作。机械要做到上有盖、下有垫，电箱要有安全装置，要有漏电保护装置。

7.4.5.2 对电锯、钢筋机械，其传动部分应有防护罩，电锯应有安全装置，要有漏电保护装置。

7.4.5.3 电焊机一次线接机处，应有保护罩，电线不得任意布放，放置露天应有防雨装置。手把线不乱拉，手把要绝缘，不跑电、不随意拖地。

7.4.5.4 搅拌机应放平、安稳，离合器、制动器要灵敏可靠。

7.4.5.5 乙炔瓶上应有明显标志。瓶上应有防震圈，要防暴、防晒。

7.5 安全用电

7.5.1 安全用电技术管理

7.5.1.1 施工现场用电须编制专项施工组织设计，并经主管部门批准后实施。

7.5.1.2 施工现场临时用电按有关要求建立安全技术档案。

7.5.1.3 用电由具备相应专业资质的持证专业人员管理。

7.5.1.4 用电设施的运行及维护人员必须具备下列条件：

- (1) 经医生检查无妨碍从事电气工作的病症。
- (2) 掌握必要的电气知识，考试合格并取得合格证书。
- (3) 掌握触电解救法和人工呼吸法。

(4) 新参加工作的维护电工、临时工、实习人员，上岗前必须经过安全教育，考试合格后在正式电工带领下，方可参加指定的工作。

7.5.1.5 巡视

(1) 恶劣天气易发生断线、电气设备损坏、绝缘降低等事故，应加强巡视和检查。为了巡视人员的安全，在观察家要做好。

- (2) 架空线路的巡视和检查，每季不应少于1次。

(3) 配电盘应每班巡视检查 1 次。

(4) 各种电气设施应定期进行巡视检查, 每次巡视检查的情况和发现的问题应记入运行日志内。

(5) 接地装置应定期检查。

7.5.1.6 配电所内必须配备足够的绝缘手套、绝缘杆、绝缘垫、绝缘台等安全工具及防护设施。

7.5.2.7 供用电设施的运行及维护, 必须配备足够的常用电气绝缘工具并按有关规定, 定期进行电气性能试验。电气绝缘工具严禁挪做它用。

7.5.2.8 新设备和检修后的设备。应进行 72 小时的试运行, 合格后方可投入正式运行。

7.5.2.9 用电管理应符合下列要求:

(1) 现场需要用电时, 必须提前提出申请, 经用电管理部门批准, 通知维护班组进行接引。

(2) 接引电源工作, 必须由维护电工进行, 并应设专人进行监护。

(3) 施工用电用毕后, 由施工现场用电负责人通知维护班组, 进行拆除。

(4) 严禁非电工拆装电气设备, 严禁乱拉乱接电源。

(5) 配电室和现场的开关箱、开关柜应加锁。

(6) 电气设备明显部位应设“严禁靠近, 以防触电”的标志。

(7) 施工现场大型用电设备等, 设专人进行维护和管理。

7.5.2 安全用电技术要求

7.5.2.1 架空线及电缆线路

(1) 架空线路

① 工作零线与相线在一个横担架设时, 导线相序排列是: 面向负荷从左侧起为 A、(N)、B、C。

② 和保护零线在同一横担架设时, 导线相序排列是: 面向负荷从左侧起为 A (N)、B、C、(PE)。

③ 动力线、照明线在两个横担上分别架设时, 上层横担, 面向负荷从左侧起为 A、B、C; 下层横担, 面向负荷从左侧起为 A、(B、C)、(N)、(PE); 在两个以上横担上架设时, 最下层横担面向负荷, 最右边的导线为保护零线 (PE)。

④ 架空线的档距不得大于 35m, 线间距不得小于 30mm, 一般场所架空高度距地平面为 4m, 机动车道为 6m。

(2) 电缆

① 电缆直埋时, 其表面距地面的距离不宜小于 0.2-0.7m; 电缆上下应铺以软土或砂土, 其厚度不得小于 100mm, 并应盖砖保护。

② 电缆与道路交叉处应敷设在坚固的保护管内。管的两端宜伸出路基 2m。

③ 低压电缆 (不包括油浸电缆), 需架空敷设时, 应沿建筑物架设, 其架设高度不应低于 2m; 接头处应绝缘良好, 并应采取防水措施, 进入变电所配电所的电缆沟或电缆管在电缆敷设完成后应将管口堵实。

④ 电缆之间、电缆与管道、道路建筑物之间平行和交叉时的最小距离。

项 目	最小距离 (m)	
	平行	交叉
电力电缆之间及其与控制电缆之间	0.10	0.50
控制电缆之间	-	0.50
城市街道路面	1.00	0.70
建筑物基础(边线)	0.60	-
排水沟	1.00	0.50

7.5.2.2 接地保护及防雷保护

(1) 接地保护

整个施工现场临时用电线路及设备使用漏电保护作两级保护，即除用电设备的开关箱内装设漏电保护器外，还必须在总配电箱内装设一台总的漏电保护器。为保证漏电保护器正常运行和保证专用保护零线不断线，PE 线必须在第一级漏电保护器电源侧的零线处引出。分配电箱引出 PE 线的连接点前侧的零线严禁通过任何开关电器。

采用具有专用保护零线的 TN-S 系统。即在 TN-S 系统中，保护零线应专用，不得作工作零线使用。所有的电器设备的外壳和保护零线均应与专用保护零线相联接。

接零保护应符合下列规定：接引至电气设备的工作零线与保护零线必须分开，保护零线上严禁装设开关可熔断器；接引至移动式电动工具或手持电动工具的保护零线必须采用铜芯软线，其截面不宜小于相线的 1/3，且不得小于 1.5mm^2 ；用电设备的保护的接地线或保护零线应并联接地，并严禁串联接地或接零；保护地线或保护零线应采用焊接、村接、螺栓连接或其他可靠方法连接。严禁缠绕或钩挂；保护零线和相线的材质应相同，保护零线的最小截面应符合下表规定：

相线截面 (mm^2)	保护零线最小截面 (mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

(2) 防雷保护：塔吊、提升架利用建筑物的防雷接地系统作为防雷保护，接地电阻不得大于 10 欧姆。

7.5.2.3 常用电气设备

(1) 配电箱和开关箱

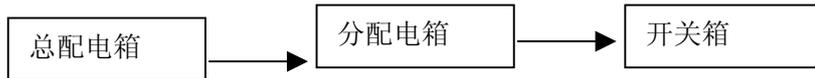
配电箱及开关箱的设置：全现场应设总配电箱（或总配电室），总配电箱以下设分配电箱，分配电箱以下设开关箱，开关箱以下就是用电设备。

配电箱及开关箱的安装要求：配电箱、开关箱的安装高度为箱底距地面 1.3~1.5m,箱体材料一般应选用铁板，亦可选用绝缘板，而不宜选用木质材料。配电箱所有开关电器必须是合格产品。不

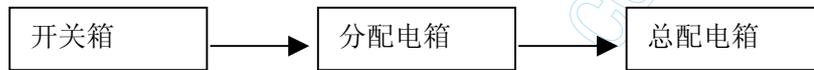
论是选用新电器还是延用旧电器，必须完整无损、动作可靠、绝缘良好，严禁使用破损电器；开关箱与用电设备之间应实行“一机一闸”制，禁止“一闸多机”。开关箱的开关电器的额定值应与用电设备额定值相适应。开关箱内应设置漏电保护器，其额定漏电动作电流和额定漏电动作时间应安全可靠；所有配电箱与开关箱应在其箱门处标注其编号、名称、用途和分路情况。

配电箱及开关箱的操作：为防止停、送电时电源手动开关带负荷操作，以及便于对用电设备在停、送电时进行监护，配电箱、开关箱之间应当遵循一个合理的操作顺序。即：

送电操作顺序：



停电操作顺序：



(2) 熔断器和插座

①熔断器的规格应满足被保护线路和设备的要求；熔体不得削小或合股使用，严禁用金属线代替熔丝。

②熔体应有保护罩。管型熔断器不得无管使用；有填充材料的熔断器不得改装使用。

③熔体熔断后，必须查明原因并排除故障后方可更换；装好保护罩后方可送电。

④更换熔体时严禁采用不规格的熔体代替。

⑤插销和插座必须配套使用。一类电气设备应先用可接保护线的三孔插座，其保护端子应与保护地线或保护零线连结。

(3) 移动式电动工具和手持式电动工具

①本标段工程选用二类手持式电动工具。电动工具上装设额定动作电流不大于 15mA，额定漏电动作时间小于 0.1 的漏电保护器。

②负荷线采用耐气候型的橡皮保护套铜芯软电缆，不得有接头。

③手持式电动工具的外壳、手柄、负荷线、插头、开关等必须完好无损，使用前必须作空载检查，运转正常方可使用。

④移动式电动工具通电前应做好保护接地或保护接零。

⑤单独的电源开关和保护，严禁 1 台开关接 2 台以上电动设备。电源开关应采用双刀开头控制，其开关应装在便于操作的地方。

⑥移动式电动工具和手持电动工具应装高灵敏动作的漏电保护器。需移动时，不得手提电源线或转动部分。

⑦使用手持式电动工具应戴绝缘手套或站在绝缘强上。

(4) 电焊机

①布置在室外的电焊机应设置在干燥场所，并应设棚遮蔽。焊接现场不准堆放易燃易爆物品。交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度应不大于 5m，进线处必须设置防护罩。

②使用焊接机械必须按规定穿戴防护用品，电焊把绝缘必须良好。焊接机械的二次线宜采用 YKS 型橡皮护套铜芯多股软电缆。电缆的长度应不大于 30m。

③电焊机的外壳有可靠接地，不得多台串联接地。电焊机各线卷对电焊机外壳的热态绝缘电阻值不得小于 0.4M Ω 。

④电焊机的裸露导电部分和转动部分应装安全保护罩。直流电焊机的调节器被拆下后，机壳上露出的孔洞应加设保护罩。

⑤电焊机一次侧的电源线必须绝缘良好，不得随地拖拉，长度不宜大于 5m。

⑥电焊机的电源开关应单独设置。直流电焊机的电源应采用启动器控制。

(5)塔吊及提升井架

①塔式起重机的供电电缆不得拖地行走。塔吊身设置两个探照灯，给予工作面上投光，以便夜间施工。在塔顶和臂架端部装设防撞红色信号灯。

②提升井架在上下极限位置应设置限位开关。

(6)其它电动建筑机械

①平板振动器及水泵的漏电保护器的额定漏电动作电流不大于 30mA，额定漏电动作时间应小于 0.1S。

②在潮湿的环境时，漏电保护器采用防溅型，其额定漏电动作电流不大于 15mA，额定漏电动作时间应小于 0.1S。

7.5.2.4 照明

(1) 照明灯具和器材必须绝缘良好，并应符合现行国家有关标准的规定。

(2) 照明线路布线整齐，相对固定。室内安装的固定式照明灯具悬挂高度不得低于 2.5m，室外安装的照明灯具不得低于 3m。安装在露天作业场所的照明灯具应选用防水型灯头。

(3) 现场办公室、宿舍、工作棚内照明线，除橡胶套软电缆或塑料护套线外，均应固定在绝缘孔，并应分开敷设，穿过墙臂时应套绝缘管。

(4) 照明电源线不得接触潮湿地面，并不得接近热源和直接挂在金属架上，在脚手架上空装临时照明时，应设木横担和绝缘子。

(5) 照明开关应控制相线，当采用螺口灯头时，相线应接在中心触头上。

(6) 使用行灯应符合下列要求：

①电压不得超过 36V；

②应有保护罩。

③行灯的手柄应绝缘良好，且耐热、防潮。

④行灯的电源线应采用橡胶套软电缆。

⑤行灯变压器必须采用双绕组型，行灯变压器一二次侧应装熔断器，金属外壳应做好保护接地

和接零措施。

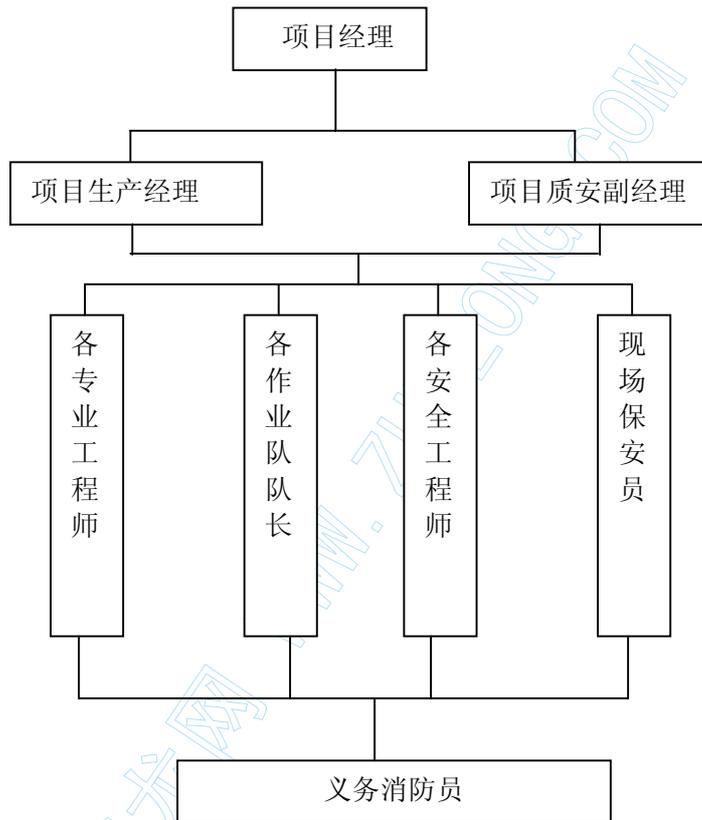
(7) 照明灯具与易燃物之间，应保持一定的安全距离，普通灯具不宜小于 300mm，聚光灯，碘钨灯等高热灯具不宜小于 500mm，且不得直接照射易燃物，当距不够时，应采取隔热措施。

7.6 安全消防措施

7.6.1 现场安全消防组织机构

7.6.1.1 管理组织

消防安全工作领导小组：针对本项目成立消防安全工作领导小组，以项目经理为组长，项目质安副经理为副组长，各安全工程师、专业工程师、施工队队长、现场保安员为组员。



7.6.1.2 职责与任务

- (1) 定期分析施工人员的思想状况，做到心中有数。
- (2) 经常检查消防器材，以保证消防的可靠性。
- (3) 经常检查现场的消防规定执行情况，发现问题及时纠正。
- (4) 定期对职工进行消防教育，提高思想认识，一旦发生灾害事故，做到召之即来，团结奋斗。

7.6.1.3 义务消防队

(1) 本标段工程以本项目经理为义务消防队队长、以项目安全负责人为副队长，项目施工人员组成义务消防队员。

(2) 定期进行教育训练，熟悉掌握防火、灭火知识和消防器材的使用方法，做到能防火和扑救火灾。

7.6.2 防火教育

7.6.2.1 现场要有明显的防火宣传标志，每月对职工进行一次防火教育，定期组织防火检查，建立防火工作档案。

7.6.2.2 电工、焊工从事电气设备安装和电、气焊切割作业，要有操作证和用火证。动火前，要清除附近易燃物，配备看火人员和灭火用具。用火证当日有效，动火地点变换，要重新办理用火证手续。

7.6.2.3 施工材料的存放、保管，应符合防火安全要求，库房应用非燃材料支搭。易燃易爆物品，应专库储存，分类单独存放，保持通风、用火符合防火规定。

7.6.3 消防安全措施

7.6.3.1 机电设备

(1) 机械操作，要束紧袖口，女工发辫要挽入帽内。

(2) 机械和动力机的机座必须稳固。转动的危险部位要安设防护装置。工作前必须检查机械、仪表、工具等，确认完好方可使用。

(3) 电气设备和线路必须绝缘良好，电线不得与金属物绑在一起；各种电动机必须按规定接零接地，并设置单一开关；遇有临时停电或停工休息时，必须拉闸加锁。

(4) 施工机械和电器设备不得带病运转和超负荷作业，发现不正常情况应停机检查，不得在运转中修理。

(5) 电气、仪表、管道和设备试运转，应严格按照单项安全技术规定进行，运转时不得擦洗和修理，严禁将头手伸入机械行程范围内。

(6) 在架空输电线路下面工作应停电。不能停电时，应有隔离防护措施。起重机不得在架空输电线路下面工作，通过架空输电线路时应将起重臂落下。在架空输电线路一侧工作时，不论在任何情况下，起重臂、钢丝绳或重物等与架空输电线路的最近距离应不小于下表的规定。

输电线路电压	1KV 以下	1—20KV	35—110KV	154KV	220KV
允许与输电线路的最近距离 (m)	1.5	2	4	5	6

(7) 行灯电压不得超过 36V，在潮湿场所或金属容器内工作时，行灯电压不得超过 12V。

(8) 受压容器应配备相应的安全阀、压力表，并避免暴晒、碰撞；氧气瓶严防沾染油脂；氧炔燃焊割，必须有防止回火的安全装置。

7.6.3.2 焊接工程

(1) 电焊工

电焊机外壳，必须接地良好，其电源的装拆应由电工进行。电焊机要设单独的开关，开关应放在防雨的闸箱内，拉合时应带手套侧向操作。焊钳与把线必须绝缘良好，连接牢固，更换焊条应带

手套。在潮湿地点工作，应站在绝缘胶板或木板上。严禁带压力的容器或管道上施焊，焊接带电的设备必须先切断电源。焊接储存过易燃、易爆、有毒物品的容器或管道，必须清理干净，并将所有孔口打开。在密闭金属容器内施工时，容器必须可靠接地，通风良好，并有人监护，严禁向容器内输入氧气。焊接预热工件时，应有石棉布或挡板等隔热措施。把线、地线禁止与钢丝绳接触，更不得用钢丝绳、脚手架或机电设备代替零线。所有地线接头，必须连接牢固。更换场地移动把线时应切断电源，并不得手持把线爬梯登高。多台电焊机在一起集中施焊时，焊接平台或焊件必须接地，并应有隔板。工作结束应切断焊机电源，并检查操作地点，确认无火灾隐患，方可离开。

(2) 气焊工

气焊操作人员必须遵守安全使用危险品的有关规定。氧气瓶与乙炔瓶所放的位置，距火源不得少于 10 米。乙炔瓶要放在空气流通好的地方，要立放固定使用，严禁卧放使用。施工现场附近不得有易燃物、易爆物品。装置要经常检查和维修，防止漏气。同时要严禁气路沾油，以防止引起火灾危险。夏天不得放在日光下直射或高温处，温度不要超过 35℃。使用乙炔瓶时，必须配备专用的减压器和回火防止器。每变换一次工作地点，都要进行上述要求检查。

气焊工必须遵守下列安全操作要点：瓶阀开启要缓慢平稳，以防止气体损坏减压器。在点火或工作过程中发生回火时，要立即关闭氧气阀门，随后再关闭乙炔阀门。重新点火前，要用氧气将混合管内和残余气体吹净后进行。

7.6.3.3 可燃易爆物资存放与管理

施工材料的存放、保管，应符合防火安全要求，库房应用非燃材料搭设。易燃易爆物品应专库储存，分类单独存放，保持通风，用电符合防火规定，化学类易燃品和压缩可燃性气体容器等，应按其性质设置专用库房分类存放，其库房的耐火等级和防火要求应符合公安部制定的《仓库防火安全管理规则》，使用后的废弃物料应及时消除。

用易燃易爆物品，必须严格防火措施，指定防火负责人，配备灭火器材，确保施工安全。

7.6.3.4 明火作业

(1) 用电气设备和化学危险品，必须技术规范和操作规程，严格防火措施，确保施工安全，禁止违章作业。施工作业用火必须经保卫部门审批，领取用火证，方可作业。用火证只在指定地点和限定时间内有效。

(2) 具有火灾危险的场所禁止动用明火，确需动用明火时，必须事先向主管部办理审批手续，并采用严密的消防措施，切实保证安全。

(3) 现场生产，生活用火均应经主管消防的领导批准，任何人不得擅自动用明火。使用明火时，要远离易燃物，并备有消防车器材。

(4) 现场设吸烟室，场内严禁吸烟。

(5) 现场从事电气焊人员均应受过消防知识教育，持有操作合格证。在作业前办理用火手续，并配备适当的看火人员，看火人员随身应有灭火器具，再焊接过程中不准离开岗位。

7.6.3.5 季节施工

(1) 大风大雨前后，要检查工地临时设施、脚手架、机电设备、临时线路，发现倾斜、变形、下沉、漏雨漏电等现象，应及时修理加固，有严重危险的，立即排除。

(2) 脚手架、塔吊、易燃易爆仓库等应设置临时避雷装置，对机电设备的电气开关，要有防雨，防潮设施。

(3) 现场道路应加强维护，斜道和脚手板应有防滑措施。

(4) 夏季作业应调整作息时间，从事高温作业的场所，应加强通风和降温措施。

7.6.3.6 现场堆料防火措施

材堆放不要过多，垛之间应保持一定的防火间距，木材加工的废料要及时清理，以防自燃。

7.6.3.7 施工现场不同施工阶段的防火要点

(1) 在主体结构施工时，焊接量比较大，要加强看火人员。在焊点垂直下方，尽量清理易燃物。结构施工用的碘钨灯要架设牢固，距保温易燃物要保持 1m 以上的距离。照明和动力用胶皮线应按规范架设，不准在易燃保温材料上乱堆乱放。

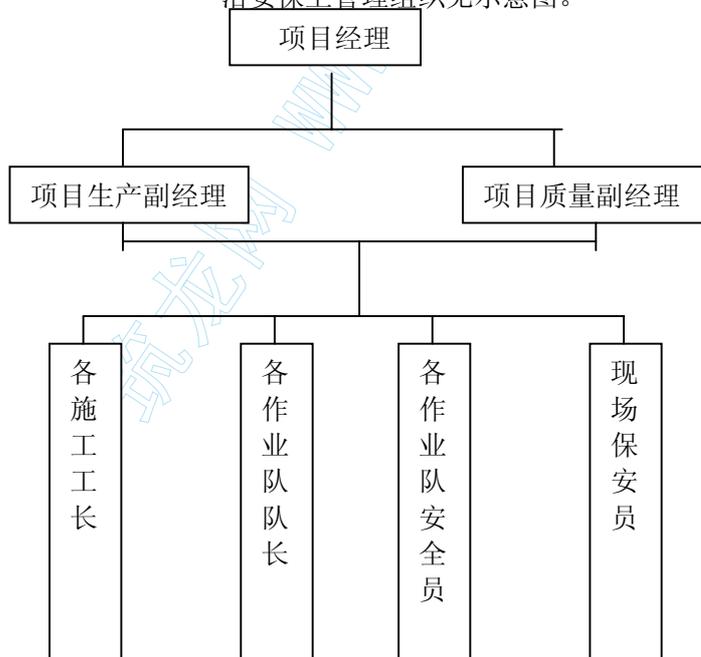
(2) 在装修施工时，易燃材料较多，对所用电气及电线要严加管理，预防断路打火。

7.7 治安保卫措施

7.7.1 治安保卫管理组织

7.7.1.1 针对本项目成立保卫工作领导小组，以项目经理为组长，项目安全负责人为副组长，各施工段工长、作业队队长、安全员、现场保安为组员。

治安保卫管理组织见示意图。



7.7.1.2 职责与任务

(1) 定期分析施工人员的思想状况，做到心中有数。

(2) 定期对职工进行保卫教育，提高思想认识，一旦发生灾害事故，做到召之即来，团结奋斗。

7.7.2 治安保卫措施

为了加强施工现场的保卫工作，确保建设工程的顺利进行，根据广州市建设工程施工现场保卫工作基本标准的要求，结合本标段工程的实际情况，为预防各类盗窃、破坏案件的发生，特制定本标段工程的保卫工作方案。

7.7.2.1 本标段工程设立由 10 人组成的保卫领导小组，由本标段工程项目经理任组长，全面负责领导工作，质安副经理任副组长，其他成员由施工工长、各施工队队长、安全员组成。

7.7.2.2 工地设门卫值班室，由保安员昼夜轮流值班，白天对外来人和进出车辆及所有物资进行登记，夜间值班巡逻护场。重点是仓库、木工棚、办公室、塔吊及成品、半成品保卫。

7.7.2.3 加强对劳务分包人员的管理，掌握人员底数，掌握每个人的思想动态，及时进行教育，把事故消灭在萌芽状态。非施工人员不得住在现场，特殊情况必须经项目保卫负责人批准。

7.7.2.4 每月对职工进行一次治安教育，每季度召开一次治保会，定期组织保卫检查，并将会议检查整改记录存入企业资料内备查。

7.7.2.5 对易燃、易爆、有毒品设立专库、专管，非经项目负责人批准，任何人不得动用。不按此执行，造成后果追究当事人刑事责任。

7.7.2.6 施工现场必须按照“谁主管，谁负责”的原则，由党政主要领导干部负责保卫工作。

7.7.2.7 施工现场设立门卫和巡逻护场制度，护场守卫人员要佩带值勤标志。

7.7.2.8 财会室及职工宿舍等易发案部位要指定专人管理，重点巡查，防止发生盗窃案件。严禁赌博、酿酒、传播淫秽物品和打架斗殴。

7.7.2.9 变电室、大型机械设备及工程的关键部位和关键工序，是现场的要害部位，加强保卫，确保安全。

7.7.2.10 加强成品保卫工作，严格执行成品保卫措施，严防被盗、破坏和治安灾害事故的发生。

7.7.2.11 施工现场发生各类案件和灾害事故，立即报告有关部门并保护好现场，配合公安机关侦破。

7.7.3 治安保卫教育

7.7.3.1 每月对职工进行治安教育，每季度召开一次治保会，定期组织保卫检查。现场所有人员必须服从和支持值班人员按规定行使管理。

7.7.3.2 每次对职工进行保卫教育的记录存档，以备核查。

7.7.4 现场保卫定期检查

为了维护社会治安，加强对施工现场保卫工作的管理，保护国家财产和职工人身安全，确保施工现场保卫工作的正常有序，促进建设工程顺利进行，按时交工，根据本项目实际每周对现场保卫工作进行一次检查，对现场保卫定期检查提出的问题限期整改，并按期进行复查。检查内容如下：

7.7.4.1 加强对全体施工人员的管理，掌握各施工队伍人员底数，检查各队的职工“三证”是否齐全，无证人员、非施工人员立即退场，并对施工队负责人进行处罚。

7.7.4.2 加强对职工的政治思想教育，在施工场内严禁赌博酗酒，传播淫秽物品和打架斗殴。

7.7.4.3 施工现场保卫值班人员必须佩带袖标上岗，门卫及值班人员记录完整明确。

7.7.4.4 施工现场易燃、易爆物品设有专库，专人负责保管，进出料记录明确，做好成品保护工作，并制定具体措施严防盗窃，破坏和治安事故的发生。

7.7.5 门卫值班记录

7.7.5.1 外来人员联系业务或找人，门卫必须先验明证件，进行登记后方可进入工地。

7.7.5.2 门卫值班每天记录完整清楚，值班人员上班时不得睡觉、喝酒，不得随意离开岗位，发现问题及时向主管领导报告。

7.7.5.3 进入工地的材料，门卫值班人员必须进行登记，注明材料规格、品种、数量，车的种类和车号。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第八章 文明施工及环境保护措施

8.1 文明施工措施

文明施工的程度体现了企业的综合管理水平。整洁文明的施工现场、井然有序的平面布置，给人的将是焕然一新的感觉。因此，我们将以文明施工为突破口，全面抓好施工现场管理。

8.1.1 管理目标

本标段工程的文明施工管理目标：严格执行南京市《文明工地标准管理规定》，确保达到“南京市文明施工样板工地”标准并获得相关荣誉称号。

8.1.2 管理机构及管理流程

(1) 管理机构

成立以项目经理为组长，各专业施工队为组员的现场文明施工领导小组。文明施工管理机构见示意图。

8.1.3 现场管理原则

(1) 进行动态管理

现场管理必须以施工组织设计中的施工总平面布置图 和政府主管部门对场容的有关规定及依据，进行动态管理。要分结构施工阶段、装饰施工阶段分别绘制施工平面布置图，并严格遵照执行。

(2) 建立岗位责任制

按专业分工种实行现场管理岗位责任制，把现场管饰的目标进行分解，落实到有关专业和工种，这是实施文明施工岗位责任制的基本任务。例如：砌筑、抹灰用的砂浆机，水泥、硅砂堆场和落地灰、余料的清理，由瓦工、抹灰工负责；钢筋及其半成品、余料的堆放，由钢筋工负责，为了明确责任，可以通过施工任务或承包合同落实到责任者。

(3) 勤于检查，及时整改

对文明施工的检查工作要从工程开工做起，直到竣工交验为止。由于施工现场情况复杂，也可能出现三不管的死角，在检查中要特别注意，一旦发现要及时协调，重新落实，消灭死角。

8.1.4 文明施工措施

(1) 现场场容管理方面的措施

a. 施工工地的大门和门柱为上方形 490 X 490，高度为 2.5m，大门采用小 50 钢管及 0.5 厚铁皮焊接制作。

b. 施工现场周围使用 2m 高压型钢板（0.6—0.8 厚）。围挡并涂刷宣传画或标语。

c. 在大门口设置“七牌一图”施工标牌：

工程简介

项目责任人员名单

安全生产六大纪律

安全生产计数牌

十项安全技术措施牌

防火须知

卫生须知牌

工地施工总平面布置图

d. 施上区域与宿舍区域严格分隔，场容场貌整齐、有序，材料区域堆放整齐，并有门卫值班。设置醒目安全标志，在施工区域和危险区域设置醒目安全警示标志。

e. 建立文明施工责任制，划分区域，明确管理负责人，实行挂牌制，做到现场清洁整齐。

f. 施工现场地面全部硬化地面，将道路材料堆放场地用黄色油漆划 10Cm。宽黄线予以分割，在适当位置设置花草等绿化植物，美化环境。

g. 修建场内排水管道沉淀池，防止污水外溢。

h. 针对施工现场情况设置宣传标语和黑板报，并适当更换内容，确实起到鼓舞士气，表扬先进的作用。

(2) 施工人员着装形象

全体员工树立遵章守纪思想，采用挂牌上岗制度，安全帽、工作服统一规范。安全值班人员佩戴不同颜色标记，工地负责人戴黄底红字臂章，班组安全员戴红底黄字袖章。

a. 安全帽

①施工管理人员和各类操作人员佩戴不同颜色安全帽以示区别：

部门经理以 F 管理人员及外来检查人员戴红色安全帽 一般施工管理人员戴白色安全帽：操作工人戴黄色安全帽；机械操作人员戴兰色安全帽：机械吊车指挥戴红色安十帕。

②在安全帽前方正中粘贴或喷绘企业标志。标志尺寸为 2X2 厘米。

b. 服装：所有操作人员统一服装，米色夹克配蓝色裤子。

c. 胸卡：尺寸为 9cmX5.5cm 蓝色黑字，统一编号，贴个人一寸彩色照片。

(3) 现场机械管理方面的措施

a. 现场使用的机械设各，要按干面固定点存放，遵守机械安全规程，经常保持机身等周围环境的清洁。机械的标记、编号明两，安十装置可靠。

b. 机械排出的污水要有排放措施，不得随地流淌。

c. 钢筋切断机、对焊机等需要搭设护棚的机械，搭设护棚时要牢固、美观，符合施工平面布置的要求。

d. 临时各种设施的各种电箱式样标准统一，摆放位置合理便于施工和保持

(4) 现场生活卫生管理的措施

a. 工地办公室应具备各种图表、图牌、标志。室内文明卫生、窗明几净，秩序井然有序，室内外放青盆花，美化环境。

b. 施工现场办公室、仓库、职工（包括民工）宿舍，有专职卫生管理人员和保洁人员，制订卫生管理制度，设置必须的卫生设施。

c. 现场厕所及建筑物周围须保持清洁，无蛆少臭、通风良好，并有专人负责清洁打扫，无随地大小便，厕所及时用水冲洗。

d. 施工现场严禁居住家属，严禁居民家属、小孩在施工现场穿行、玩耍。

e. 宿舍管理以统一化管理为各，制定详尽的宿舍管理条例。要求每间宿舍排出值勤表，每天打扫卫生，以保证宿舍的整洁。宿舍内不允许私接私拉电线及各种电器。宿舍必须牢固，安装符合标准，卧具摆放整齐，换洗衣物干净，晾挂整齐。

f. 食学管理符合《食品卫生法》，有隔绝蝇鼠的防范措施，有盛残羹下脚的加盖容器，内外环境清洁卫生。

g. 现场设茶水桶，每个水桶有明显标志，并加盖，派专人添供茶水及管理好饮水设施。

h. 现场排水沟末端设沉积井，并定期清理沉积片内的沉积物，食堂下水道和厕所化粪池要周期清理并消毒，防止有害细菌的传播。

(5) 施工现场文明施工措施

a. 设置临时厕所：由于施工现场人员多，结构长度长，在每层楼内按每 80 米设置一处小便桶，每天下班后派专人清理。

b. 楼层清理：生产班组每天完成工作任务后，要求必须将余料清理干净，堆放在规定的部位，个得随意堆放在楼层内，保持楼层整洁。

c. 控制施工用水：施工期间用水量，用水部位多，容易造成施工楼层及施上现场污水横流或积水现象，污染建筑产品，影响人员行走，造成不文明的现象。采取以下措施：

①每个供水笼头用自制木盒保护，上锁，并设专人看管。严防他人随意开启、破坏。

②主体结构施工期间，要在浇筑混凝土前冲洗模板及钢筋面的灰尘、润湿模板等，浇破后养护等。在楼层边四周、电梯井或预留洞口边摆放砌 60mm 砖，内侧用水泥砂浆抹面形成封闭的挡水线。

③装修期间，干砖必须在底层浇水湿润后再上至楼层工程面，不得在楼层内浇水。砌筑砂浆在底层集中搅拌，不得在工作面重新加水搅拌。

④现场四周设置组织排水沟，保持排水顺畅。

8.2 环境保护措施

为了保护和改善生活环境与生态环境，防止由于建筑施工造成的作业污染和扰民，保障建筑工地附近居民和施工人员的身体健康，促进社会文明的进步，必须做好建筑施工现场的环境保护工作。施工现场的环境保护是文明施工的具体体现，也是施工现场管理达标考评的一项重要指标，所以必须采取现代化的管理措施做好这项工作。

8.2.1 环境管理目标

(1) 防大气污染达标：施工现场扬尘、生活用火炉烟尘的排放符合要求（扬尘达到国家二级排放标准，烟尘排放浓度 $<400\text{mg} / \text{N 寸}$ 。=

(2)生活及生产污水达标：污水排放符合《南京市水污染物排放标准》。

(3)施工垃圾分类处理，尽量回收利用。

(4)节约水、电、纸张等资源消耗，节约资源，保护环境。

8.2.2 环境管理组织与职责

(1)环境管理组织

(2)管理理职责

a. 企业主管部门：负责工司环境管理体系的建立及运行监督、检查。

b. 项目部：负责环境管理制度和方案的实施工作。

c. 项目经理：对项目部环境管理体系的运行工作总负责。

d. 生产经理：具体负责项目部环境管理方案和措施的落实工作。

e. 项目总工：根据项目部的具体情况制定相应的环境管理方案和措施。

f. 生产调度室：项目经理部实施环境管理的中管及协助部门。

(3)环境管理流程图

8.2.3 环境管理的实施方案及措施

(1)防止空气污染措施

a. 施工垃圾使用封闭的专用垃圾道或采用容器吊运，严禁随意凌空抛散造成扬尘。施工垃圾要及时清运，清运前，要适量洒水减少扬尘。

b. 施工现场要在施工前做的施工道路规划和设置，尽量利用设计中永久性的施工道路。路而及其余场地地面要硬化。闲置场地要绿化。

c. 水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料应尽量安排库内存放。露天存放时要严密苫盖，运输和卸运时防止遗洒飞扬，以减少扬尘。

d. 施工现场要制定洒水降尘制度，配备专用洒水设备及指定专人负责，在易产生扬尘的季节，施工场地采取洒水降尘。

e. 施工采用商品旺，减少搅拌扬尘。砂浆及零星搅拌要搭设封闭的搅拌棚，搅拌机上设置喷淋装置方可进行施工。

f. 食堂大灶使用液化气。

(2)防止水污染措施

a. 现场搅拌机前台及运输车辆清洗处设置沉淀池。排放的废水要排入沉淀池内，经二次沉淀后，方可排入市政污水管线或回收用于洒水降尘。未经处理的泥浆水，严禁直接排入城市排水设施。

b. 冲洗模板、泵车、汽车时，污水（浆）经专门的排水设施排至沉淀池，经沉淀后排至城市污水管网，而沉淀池由专人定期清理干净；

c. 食堂污水的排放控制。施工现场临时食堂，要设置简易有效的隔油池，产生的污水经下水管道排放要经过隔油池。平时加强管理定期掏油，防止污染。

d. 油漆油料库的防漏控制。施工现场要设置专用的油漆油料库，油库内严禁放置其它物资，库

房地面和墙面要做防渗漏的特殊处理，储存、使用和保管要专人负责，防止油料的跑、冒、滴、漏、污染水体。

禁止将有毒有害废弃物用作土方回填，以免污染地下水和环境。

(3) 其它污染的控制措施

- a. 通过电锯加工的木屑、锯沫必须一天进行清理，以免锯沫刮入空气中。
- b. 钢筋加工产生的钢筋皮、钢筋屑及时清理。
- c. 建筑物外围立面采用密闭安全网，降低楼层内风的流速，阻挡灰尘进入施工现场周围的环境。
- d. 制定水、电、办公用品（纸张）的节约措施，通过减少浪费，节约能源达到保护环境的目的。

8.2.4 文物保护措施

在施工中若发现古墓、古建筑遗址等文物及化石或其他有考古、地质研究等价值的物品时，立即派专人保护好现场，并即刻电告监理或业主，再用书面形式报告，待政府有关部门处理后，再行施工。

第九章 季节性施工措施

9.1 冬季施工措施

当室外平均气温连续五天稳定低于 5°C 或当日气温低于 -3°C 时开始进入冬季施工，必须按冬季施工规定采取相应措施：

9.1.1 组织有关人员学习冬季施工规范及规程，逐级向下进行交底。

9.1.2 密切注意气象动态，专人与气象部门联系并记录公布，以防寒流突然袭击和极端负温的影响。

9.1.3 做好物资储备和机械设备的保养及维修工作，不要因小失大，马虎凑合。

9.1.4 加强对砼的养护特殊处理，。原则上不浇水，放草袋覆盖。砼中适量加一些外加剂，改善砼的强度，适应冬季施工的需要。

9.1.5 加强对砂浆配合的控制工作，适量加入外掺剂，改善砂浆的融冻点，满足施工需要。在进行砌筑工程时，砂浆应使用掺盐抗冻砂浆。砂浆的流动性应比常温适量增大，根据出现的负温天气情况，砂浆试块与砌体同条件的要增做一组，必要时可采用热水拌合砂浆。

9.2 雨季施工措施

9.2 雨期前的防范

9.2.1 做好防雨前期准备

(1) 施工期间密切注意大气预报，台风来临前，做好相应防护及加固措施。

(2) 配备足够的雨季防雨防潮材料和设备，包括潜水泵、塑料薄膜、彩条布、雨衣、雨鞋等。

9.2.2 安排好雨期施工项目，不宜在雨期施工的项目，应尽量避开雨期施工。

9.2.3 做好现场的排水系统

(1) 场区应有良好的排水系统。场区总排水区按甲方指定的排水去向沿场区四周设置排水渠。

(2) 在生活区、钢筋加工场、周转料具堆场、仓库、机棚以及大型机械基础周边设置排水沟，疏通排水沟道，准备好排水机具，防止雨水淹泡地基。

(3) 运输道路应做好路拱，压密实，上铺100mm厚粒石石粉。保证而后通行不陷。道路两旁要做好排水沟，排水沟与总排水渠相通，并向排水方向找坡。

9.2.4 机电设备检测与防护

(1) 机电设备的电闸要采取防雨、防潮措施，并应安装接地保护装置，以防漏电、触电。

(2) 井架、塔吊应设置避雷针，塔式起重机的接地装置要进行全面检查，其接地装置要符合规程要求，并进行遥测。

(3) 对塔吊、井架等的附墙点进行检查，加固。

(4) 加强施工电缆、电线的检查加固，对台风暴雨期间不使用的电器设备，将其电源全部切断。

(5) 机动电掣箱要有防雨措施，漏电保护装置要安全可靠。

(6) 现场所有用电设备，闸箱、输电线路进行安装时均考虑防雨防潮措施，并符合用电安全规则，保证雨季安全用电。大型机械设备及脚手架应事先设置好防雷措施。

(7) 塔吊遇6级以上大风应停止作业，并打开旋转装置，台风到来时应将现场电源切断。

9.2.5 施工材料

(1) 准备雨期施工材料及防护材料，水泥要垫高码放并要通风良好，以防受潮。

(2) 进入现场设备材料避免堆入在低、洼处，露天存放的垫高加彩条面盖好。堆放在现场的零星材料要归堆固定好。

9.2.6 临时设施检修：对工人宿舍、办公室等进行全面检查，对危险建筑物应进行全面翻修加固。

9.2.7 雨期中的技术措施

(1) 在结构施工阶段，注意天气变化，防止雷雨突袭，保证连续浇筑顺利进行。工现场准备一定数量的彩条布，作为覆盖刚浇筑沙和机具的使用，当雨下大时，应在规范规定可留施工缝的位置留设施工缝，停止破的浇筑。

(2) 雨季施工期间，劳动力尖进行统筹安排，晴天先室外后室内，雨天施工室内，尽量避免因雨水影响而产生的窝工现象。

(3) 雷暴雨天气禁止进行一切室外作业。

(4) 雷雨、台风期间要及时发布气象资料，使全体职工了解信息，以便安排工作和生活采取相应的措施。

(5) 定时对现有水沟进行疏浚。准备抽水泵作应急抢险，出现水情及时处理。

(6) 雨天应随时观测基础沉降情况，发现沉降过大或沉降不均要及时停止作业并进行加固处理。

9.2.7 雨期后的技术措施

(1) 风雨过后应对塔吊、井架、排栅等设施认真检查，发现问题整改加固并经专业人员检查合格后方可投入使用。

(2) 后浇筑混凝土要根据砂、石含水量高速搅拌用水量。

(3) 认真检查现场各种用电设施是否完好，确保不受水淹时方可投入正常运作。如发现被水浸泡或受潮，必须重新测试。

9.3 炎热高温天气施工措施

9.3.1 高温大气施工，应作好各种降温防暑工作。

9.3.2 配备充足饮用水，降温饮料和设置遮阳降温凉棚。

9.3.3 合理安排作业时间，错开日照强烈时段。

9.3.4 施工作业面设置防暑降温茶水、药品。

9.3.5 现场设医务室，及时救治中暑职工。

9.3.6 商品混凝土运输和输送要考虑混凝土坍落度的损失。

9.3.7 混凝土浇筑后，应及时浇水覆盖养护，对后浇带、施工缝等应蓄水养护，减少混凝土因失水产生的裂纹。

9.3.8 尽量采用吸湿性好的木模板进行施工，设专人对模板淋水降温，力争改善工人操作的环境条件。改进施工工艺，装好楼面模板后才浇筑墙、柱混凝土，利用楼面模板作凉棚，保温和遮阳，减少阳光对墙、柱混凝土的直射。

9.3.9 要注意混凝土的人模温度，湿度高时，搅拌前对材料要适当进行降温，用水冲洗碎石，降低混凝土的温度。

9.4 夜间施工措施

9.4.1 夜间施工现场配备值班电工，在施工作业面、材料运输通道、施工设备旁、主要出入通道等架设亮度足够的照明灯具。

9.4.2 固定的灯具与易燃物体要保持足够的安全距离，拖动的灯具采用容量相当的双层塑料橡胶电缆，电源对关均要有漏电保护装置。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十章 主要资源计划

10.1 劳动力计划

人员调配是对项目管理人员及劳动力实施有效的选派和管理，即作好施工管理人员及劳动力的计划、决策、组织、指挥、监督、协调等项的工作，达到最有效、最合理组织劳动力，以确保工期、质量、安全目标的实现。

10.1.1 人员的优化性选择

(1) 人员素质

由于本标段工程设计标准高、工期紧、劳动强度大，对工程施工管理人员的项目管理水平以及操作工人的技术水平、熟练程度要求较高。为此，需要选用素质较高、有类似工程施工经验的项目管理人员及劳动力，并通过进场前短期的培训不断提高施工人员的综合素质。

(2) 人员数量

根据工程的规模、施工技术特性及施工工期要求，按比例配备一定数量的施工管理人员及劳动力，即避免窝工，又不出现缺人现象，使得现有劳动力得以充分利用。

本标段工程拟投入 1964 人（高峰期人数），其中施工管理人员 54 人，劳务人员 1910 人，人员数量及施工人员见下表。

序号	工种	人数	备注
1	各类管理人员	54	
2	模板工	600	
3	钢筋工	400	
4	混凝土工	200	
5	泥工	320	
6	木工	50	
7	普工	60	
8	电焊工	28	
9	架子工	40	
10	油漆工	28	
11	防水、防腐保温工	20	
12	值班电工	12	
13	值班水工	8	
14	机械操作工	36	
15	预应力工	176	

16	电气工	29	
17	管道工	44	
合计		2105	

(3) 人员组织形式

建立适合于本标段工程特点的精干、高效的劳动力组织形式，本标段工程的劳动力组织形式拟采用结合项目两制实施的专业工种分包形式，该种方式具有管理到位、人员调动灵活、降低管理费用等优点。

10.1.2 管理人员的调配

投入本标段工程的施工管理人员拟在全单位范围内抽调年富力强，有丰富施工经验的人员组成项目管理层。其大部分人员曾参与过大型场馆工程的施工管理。

项目部各类施工管理人员调配详见一览表。

名 称	分类专业	配 备 人 数	说 明
总 承 包 协 调 办 公 室	生产调度	1	
	平面管理	1	
	计划统计	1	
	内外协调	4	
合 约 部	合理管理	1	
	预算报价	2	
	成本控制	1	
工 程 技 术 部	施工测量	8	分 4 个 组
	专业工程师	14	预应力工程师 4 人，土建、水电工程师 10 人
	工程资料	2	
	材料采购	3	
	仓库保管	1	
	机械设备调配	1	
质 安 部	试验检验	2	
	专职质量员	4	N、S、E、W 区各 1 人
	专职安全员	4	N、S、E、W 区各 1 人
	文明施工	1	
	环境卫生	1	
财 务 部	成本核算	1	
	资金调配	1	
合 计		54	

各管理人员在中标后三天内陆续到场，开始投入本标段工程施工前期准备工作。

10.1.3 劳动力的调配

本标段工程的工程量浩大，工期短，需要有数量足够，素质高的劳务人员。我们将调遣具有较高施工技术水平和同类工程施工经验的施工队。

本标段工程的作业层拟组建四个土建工程处、一个预应力施工队、一个水电安装工程处、一个装饰工程处等。

根据施工进度计划的安排、施工作业段的划分、工程量的大小、工程质量的要求，本标段工程劳动力安排如下：

- (1) 基础、主体普通钢筋混凝土及粗装饰工程施工

①安排四个土建工程处，各自相对独立负责 E、N、S、W 四个区域工程的施工，四个区段划分详见施工总体部署说明，劳动力在整个工程中可根据需要相互调配。

②每个土建工程处分别设钢筋工、模板工、混凝土工、电焊工、机械工、架子工、泥工等。

③操作人员平均技术等级：机械工 5 级、钢筋工 4.5 级、模板工 5 级、泥瓦工 5 级、混凝土工 4.5 级、电焊工 5.5 级、架子工 4 级。

④主要施工任务为：基础、主体普通钢筋混凝土工程及粗装饰工程的施工。

其劳务人员调配备计划见一览表

工程处 人数 工种	第一工 程处 (W 区)	第二工 程处 (N 区)	第三工程 处 (E 区)	第四工程 处 (S) 区	预应力专 业施工队	装饰工程 处
钢筋工	100	100	100	100		
砼工	50	50	50	50		
模板工	150	150	150	150		
架子工	10	10	10	10		
泥工	80	80	80	80		
机械操作工	9	9	9	9		
电工 (临时用电)	3	3	3	3		
水工 (临时用水)	2	2	2	2		
电焊工	7	7	7	7		
细木加工						50
油漆喷涂						28
防水、防腐保温						20
预应力工					176	
普工	15	15	15	15		
备注：根据施工不同阶段需要，组织人员进厂（不含业主指定分包商）						

(2) 预应力工程施工

①设一个专业施工队，同时负责 E、N、S、W 四个区的施工。

②预应力工程施工劳务人员调配计划见一览表

专业组	人 数
张拉组	32
下料组	18
预埋预留组	16
敷设穿筋组	110

合 计	176
-----	-----

(3) 水电安装施工

本标段水电安装内容仅配合预留、预埋，安排 人的两个小班组即可，平均技术等级 4.5 级。水电安装所需劳动力见下表。

给排水工程

工种名称	管工	焊工	油漆工	保温工	起重工	辅助工	合计
人数	16	8	2	4	2	12	44

照明工程

工种名称	电工	焊工	辅助工	合计
人数	20	4	5	29

(4) 土建工程劳动力动态需求计划

工 种	操作人员数量								
	2003、1	2	3	4	5	6	7	8	9
模板工	150×4	120×4	150×4	150×4	150×4	150×4	100×4	80×4	50×4
钢筋工	100×4	80×4	100×4	100×4	100×4	100×4	75×4	50×4	40×4
预应力工	/	136	176	176	176	136	136	76	76
架子工					10×4	10×4	10×4	10×4	10×4
砼工	50×4	40×4	50×4	50×4	50×4	50×4	40×4	30×4	30×4
焊工	7×4	7×4	7×4	7×4	7×4	7×4	7×4	7×4	7×4
机械工	9×4	9×4	9×4	9×4	9×4	9×4	9×4	9×4	9×4
水电工	5×4	5×4	5×4	5×4	5×4	5×4	5×4	5×4	5×4
泥工	80×4	40×4	20×4	20×4	80×4	80×4	80×4	80×4	80×4
普工	15×4	15×4	15×4	15×4	15×4	15×4	15×4	15×4	15×4
管理人员	40	40	54	54	54	54	45	40	40
合计	1704	1440	1654	1654	1934	1894	1545	1260	1100

表中“×4”表示“W、N、S、E四个施工区域配备同样人数。

本工程基础主体阶段劳动力动态曲线图详见示意图。

(5) 保证劳动力及时供应的措施

①编制劳动力需用量计划，施工前根据施工进度计划、施工阶段的划分、各个专业工种的需要、劳动定额，编制切实可行的劳动力需用量计划，并根据工程实际进展情况，由项目经理部负责对各施工队劳动力进退场时间、数量提出指导性计划并及时调整，避免劳动力资源的浪费。

②进行岗前培训，根据本标段工程分项工程的特殊要求，做好岗前岗位技术培训，提高劳动者的操作技能，加强质量意识教育，组织学习国家有关规范、标准、规程、进行施工组织设计的总设计交底，使施工人员了解该工程的特点，紧熟练规范的要求，高质量地完成额定任务，确保计划用量，满足施工生产需要。

③在本标段工程范围内根据施工进度需要对各个施工队进行必要的调节，实行动态管理，使之合理流动，达到最佳劳动效率。

④制定合理可行的激励机制，充分调动广大职工的积极性、创造性，为工程成本的降低尽力。

⑤做好职工的后勤保障工作在大批人员进场之后，责成有关职能部门的有关人员做好后勤工作的安排，主要解决职工的衣、食、住、行等问题。确保职工无后顾之忧，安心现场工作。

10.2 主要机械计划

机械设备供应计划是机械管理的重要环节，合理的供应计划是保证施工生产顺利进行的保障之一。本标段工程机械设备供应计划是根据施工进度计划、施工段划分、施工工艺、我单位多年类似工程施工经验和现有可调配机械编制而成的。

10.2.1 主要施工机械的选择

(1) 垂直运输机械

①由于E、N、S、W四个施工区域单层建筑面积达1.08万 m^2 ，为满足工程主体结构施工期间钢筋、模板、钢管垂直运输的需要，E、W区域每个区域各采用两台臂长55m的QTZ-125固定式自升塔吊，N、S区域每个区域各采用两台臂长50m的QTZ-80固定式自升塔吊，以上塔吊能够覆盖90%左右（二层以上）工作面，下层看台区塔吊够不到的服务范围采用2台30T汽车吊配合。

②主体结构施工完成后，在砌筑、抹灰等初装修阶段共投入四座提升井架用于砌块、砂浆等物料的垂直运输。另外共设四座施工电梯。

(2) 混凝土、砂浆的搅拌和运输机械

本标段工程绝大部分混凝土采用商品砼。砂浆采用自拌。为此，做如下安排：

①设一个现场砼集中搅拌站，有两台JS-500型砼搅拌机，以供建临时设施及搅拌零星混凝土用，另外再设四个砂浆搅拌站，每个搅拌站设两台WJ325砂浆搅拌机。可以满足现场砌体、抹灰、地面高峰供求的需要。

②本标段工程用于结构的混凝土全部采用商品混凝土，其运输为商品混凝土厂家自行配备的混凝土运输车。混凝土的浇筑共设置四台泵，另外进两台汽车式混凝土泵主要进行柱等混凝土的浇筑。

(3) 钢筋加工及运输机械

本标段工程的钢筋下料、成型在东、西两个施工区域集中进行。每个区域设四套钢筋加工机械，

主要有调直机、切断机、弯曲机、闪光焊机、墩粗直螺纹机等。

成型钢筋的运输配备两台 8T 汽车吊，平板汽车四辆，用于钢筋原材料的卸料和二次倒运工作。

(4) 土方施工机械

根据施工段的划分，每区拟配备一套土方施工机械分层流水作业。每个工作面的机械（一套）配置数量为：装卸机 1 台、压路机 1 台、挖土机 2 台、自卸汽车 6 辆。人工回填土方配备 4 台 HW-60 蛙式打夯机。

土建主要施工机械设备计划详见后页附表。

水电主要施工机械设备计划详见下表：

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	汽车式起重机	8t	台	2	
2	客货汽车	BJ1046L	辆	2	
3	叉车	CPCD6	辆	2	
4	叉车	CPCD3	辆	2	
5	电焊机	BX3-250F-2	台	6	400A 17kVA
6	电焊机	BXI-200		4	
7	空气压缩机	6m ³ /s		1	
8	空气压缩机	1m ³ /s		1	
9	砂轮切割机	Φ500	台	8	
10	管道切断器	466-CI	台	3	
11	铜管调直机		台	3	
12	角向磨光机	4" ~6"	台	10	0.65kW
13	电动试压泵	SY-350	台	4	4kW
14	手动试压泵		台	2	
15	阀门试压机	DN15-100	台	4	2.2kW

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
16	铜管弯管器	300系列	台	4	
17	液压弯管机	WY10-27 -76-108	台	2	1.5kW
18	焊条烘干箱	YZH-X100	台	5	4kW
19	手电钻	Φ2.5-Φ6	台	10	
20	电锤		套	10	
21	多功能开孔机	Φ25-Φ200	套	3	
22	手拉葫芦	1t	付	8	
23	手拉葫芦	2t	付	10	
24	电动液压升降台	ZYY-10	台	2	
25	台 钻	Φ25mm	台	2	
26	液压压线钳	Φ16-Φ180	套	4	
27	PVC 管剪刀		把	8	
28	PVC 管弯管弹簧	LD20~32	只	10	

10.2.2 保证机械设备供应的措施

(1) 编制合理的机械设备供应计划，在时间、数量、性能方面满足施工生产的需要。合理安排各类机械设备在各个施工队（组）间和各个施工阶段在时间和空间上的合理搭配，以提高机械设备的使用效率及产出水平，从而提高设备的经济效益。

(2) 根据供应计划作好供应准备工作，编制大型机械设备运输，进场方案保证按时安全地组织进场。

(3) 加强机械设备的维修和保养，提高机械设备的完好率，使计划供应数量满足施工要求。

(4) 合理组织施工，保证施工生产的连续性，提高机械设备的利用率。

10.3 主要材料、供应计划及保证措施

我单位对本地建材市场及社会环境熟悉，并与一些信用良好的材料大供应商建立了融洽的关系，双方长期合作，可在最短的时间内落实货源并确保质量。

本标段工程的主要材料供应包括工程用主要材料及周转工具。作好其供应计划，对确保整个工程的施工顺利开展，有重要作用。

10.3.1 主要材料的供应

本标段工程的主要土建及水电安装材料供应计划详见下表。

序号	名称	钢筋	单位	数量
1	水泥	32.5 级	T	7391
		42.5 级	T	14504
		52.5 级	T	262
2	黄砂	中粗	T	21000
3	碎石	5~40mm	T	8000
4	钢筋		T	11455
5	碳素钢丝	1860 级	T	1070
6	标准砖	240×115×150	千块	1469
7	加气砼块	600×240×150	千块	915.4
8	木材		M ³	2247
9	石灰膏		M ³	1155
10	内墙乳胶漆		Kg	27467
11	冷扎带肋钢筋		T	867
12	商品混凝土		M ³	98500

序号	名称	单位	数量
1	铜管	米	27240
2	UPVC 塑料排水管	米	8900
3	HDPE 高密度聚乙烯管	米	3300
4	ABS 塑料排水管	米	11400
5	管件阀门	个	4331
6	雨水斗	个	42
7	大小便器及洗脸盆	组	3197
8	淋浴器	组	174
9	地漏及扫除口	个	1040

10	钢套管	米	770
11	红丹防锈漆	kg	18000
12	银粉漆	kg	18000
13	不燃铝箔橡塑海棉	立方米	134

序号	型号规格	单位	数量
1	照明配电箱	台	148
2	电缆	米	7200
3	灯具	套	12083
4	电线	米	215700
5	PVC 管	米	65500
6	开关	套	2150
7	单相 15A 插座	套	3100
8	钢管	米	2220

10.3.2 主要周转材料的供应

周转材料主要是用于主体结构施工时的模板、木枋及脚手架。

(1) 配置原则：梁板模根据流水段的划分，在满足预应力张拉和总工期的前提下，综合考虑大梁卸荷确保支撑安全要求，以上部最大面积加梁底模总数来配置可满足要求，梁板满堂架支撑配置亦一样。竖向柱模按一个大流水段配置，圆柱定型钢模由专业公司加工。

(2) 配置数量：其中一个区连接楼所需要的钢管为 1200 吨，梁板覆塑竹胶板模板 12500m²、木方 600m³。Φ800、Φ1200 柱模若干套。每区按二层满堂脚手架考虑，另外，后浇带跨脚手架按四层考虑。配备足够数量模板、木方满足支模周转使用。

本标段工程周转材料调配计划详见一览表

序号	名称	规格	单位	数量
1	竹胶板	10~12mm	m ²	50000
2	九夹板	15mm	m ²	2000
3	普通脚手钢管		T	1800
4	碗扣式脚手钢管		T	3000
5	普通脚手扣件		万只	20
6	碗扣式扣件		万只	30
7	密目式安全网	0.3×3	m ²	30000
8	木方		m ³	2400

10.3.3 主要材料供应保障措施

(1) 做好材料供应计划。根据施工进度计划编制物资需用量计划；了解市场货比三家，并根据物资需要量计划编制物资的采购、运输计划。本工程的混凝土采用商品混凝土，由业主指定的生产厂家供应，必须做好月度、周度混凝土需求计划，及时报送厂家，给予厂家充分的准备。

(2) 与多家供应商建立供求关系。为防止混凝土生产厂家因故停产，造成供应不及时，与南京市其它混凝土生产厂家签定协议，以便在停产时保证供应；本工程的钢筋用量相当大，为确保供应及时，我们将按业主所建议的几种品牌，联系多家有实力的供应商。

(3) 严格合约条款，对供应时间作出明确的规定，并严格执行。

(4) 做好材料储备。根据月度计划，超前采购所需材料，保证现场材料储备能满足工程七天需用量。

(5) 做到材料专款专用。单位总部将不调用项目部的资金，从而确保项目部能有足够的资金保证采购需要。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

第十一章 总承包管理方案

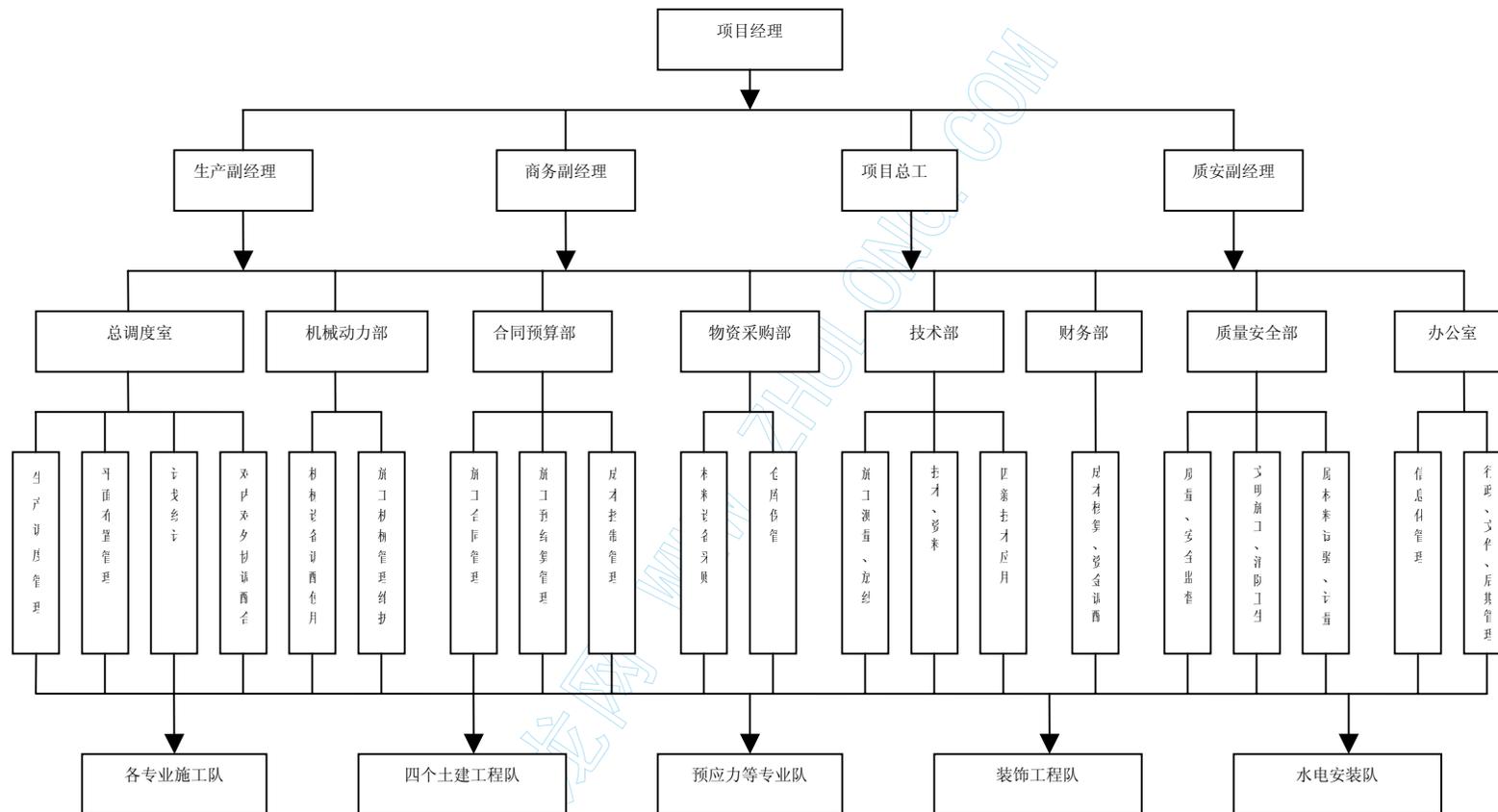
本工程施工过程中，我单位作为总承包单位，除必须做好与业主监理、设计、政府监督部门的协调工作外，还要做好与各专业分包队伍的协调关系。本工程主要的专业分包队伍有钢结构、玻璃幕墙、座椅安装、竞赛、训练场地地面施工、弱电、电子显示屏、音响、灯光、蓬盖、发电机、草坪、暖通空调、电梯，室内外二次装饰施工队伍等与钢结构的协调关系最为重要，这在第三章“与钢屋盖配合吊装的技术措施”节已做了详细阐述，这里不再重复。对于其他几个专业的施工单位，在他们进场时，我方粗装饰工程已经结束，大部分人员已退场，施工作业面大部分已交出，他们具备大面积施工的条件。另外，在临时设施，水电供应等方面，我方作为总包方，将给他们提供办公场所、生产场地、材料堆场、职工宿舍、垂直运输机械（主要有提升井架及电梯）、脚手架等，提供水电设施，为他们的正常施工创造良好的条件。同时，为他们提供必要的技术指导和相关资料，对他们的质量、安全、文明施工进度等各方面实施监控，确保工程能按期保质完成。下面具体阐述本工程总承包管理方案。

11.1 总承包部的性质、职能、机构设置及任务

11.1.1 总承包部的性质定位为一次性项目总承包管理组织，被授权全面负责组织实施总承包管理；对承包工程的总工期、总体质量、总造价和交付使用后的保修工作负责。

11.1.2 主要职能是：统一对外、统一指挥、统一部署、统一规划、统一管理，对参加施工的分包单位实行指挥、协调、监督、服务；与此同时，对承包合同的工期、质量、造价实施动态控制与管理。

11.1.3 本工程具体总承包管理机构图如后：



各职能部门职责见第二章“施工总体布置”。

11.2 总包与业主、监理、分包商的关系及分包管理措施

11.2.1 总包与业主的关系

总包与业主的关系是合同关系，总包方按照总承包合同或协议约定，对业主负责。总包与分包之间搞好如下协调配合：

严格执行业主的决议，服从业主的管理；积极配合业主进行场内的施工准备工作，为业主排忧解难；

在深化设计图纸和技术资料的基础上及时准确地编制工程预算书和施工进度计划，提供设备及材料的分期进场需用量计划报业主，并派具有丰富经验的采购人员进行设备材料订购三比、一算等联系工作，加大设备和材料采购过程与施工过程的衔接力度；

密切配合业主进行设备、材料的交接和检验工作。

积极配合业主进行工程修改、方案确定、技术论证，从业主的角度出发，提出材料代用建议，并做合理的经济分析，直到业主满意为止，同时绝不借故小修小改拖延工期；

在施工过程中组织专家进行降本节能分析，诸如设备的选型等提出合理化建议，使业主在满足功能要求的基础上降低工程造价；

一旦工程控制点工期发生紧张，积极组织人员进场并实行加班、加点或二班工作制，确保工程按期竣工；

工程施工中，每时每刻站在业主的立场上，切实从使用舒适，操作方便，便于维修的角度进行施工，为业主提供最好的服务；

11.2.2 总包与监理的关系

总包与监理的关系是监理与被监理的关系，总包与监理间搞好如下协调配合：

认真接受监理单位提出的意见，并在其指导下组织施工；

施工组织设计及专业施工方案将报请监理认可后实施，同时建立完善的质量保证体系，实施完备的质量保证措施；

积极参加监理组织的各项活动，诸如工程质量、进度检查、施工技术交底、施工协调等，及时准确地提交所需工程资料，完成工作量统计资料及进度计划、施工方案等；

按照工作程序进行工程施工过程必须的报验报批手续，对施工存在的进度、技术、质量及费用等问题必须事先有报告，事中有检查，事后有汇报，决不先斩后奏，盲目施工。

会同监理单位进行本工程创优设计，并围绕该目标进行实施方案操作，建立规范的管理程序，使工程施工围绕监理控制目标进行。

积极配合监理单位进行工程验收，确保工程创优目标。

11.2.3 总包与设计单位的关系

设计院作为该工程项目的设计者，对该项目的设计思路、设计依据、设计意图有深刻的了解，故与设计单位的协调配合是完整体现设计意图，使工程既能满足使用要求，又在费用上有所控制的

重要手段。为此我们在施工中重点做好以下几方面的工作：

认真熟悉图纸，深刻理会意图，在此基础上认真做好设计交底和图纸会审工作。

虚心接受设计单位对工程施工的指导意见和建议，严格执行按图施工的工作方法，不随意改动图纸，改变设计意图，不盲目施工。

遇到施工中存在问题，虚心请教设计单位及设计人员，并以书面的形式报告设计院，办理施工技术核定，决不自作主张，影响设计效果。

与设计院保持密切联系，并形成信息交流和反馈机制，定期或不定期的请设计单位进行施工现场指导，并认真按其意见组织施工，真正使设计、施工紧密结合起来，不造成脱节。

11.3 与政府部门的配合

本工程在建设过程中与政府部门的联系，主要在武汉市质监站、南京市安监站、南京市劳动局等。积极主动地配合政府部门的工作，接受政府部门的指导、监督和检查，是提高工程质量，杜绝安全事故的有利保证。具体配合如下：

积极主动地呈报各类资质证件，申请开工报告，争取尽早开工。

定期或不定期地请质监站的专家们现场指导工作。积极配合市质量监督站对施工现场的各种考核和检查，并及时整改存在的质量问题。配合质量监督站对本工程的初验和核验，并及时提交完整的竣工资料。

积极配合安监站对施工现场的检查和考评工作，并及时整改施工中存在的安全隐患，杜绝安全事故。

11.4.1 总包与各分包商的关系及配合

本工程分包采用有以下两种形式：总包直接分包与业主直接分包，总包与分包的关系是，分包单位对总包负责，总包对业主负责；业主分包的工程项目，分包单位的工程质量、工期、安全、消防、竣工交付使用后的保修工作直接对业主负责，同时质量、工期、安全、消防、成品保护等接受总包单位统一现场管理和协调，总包对业主直接发包的工程项目在施工现场的安全和消防方面负连带责任，其管理方式为：

11.4.1 总包对直接分包的管理采取以下模式：

1、 标优选分包商：

通过公开招标方式、比质、比价、比条件择优选定分包商，报送监理公司批准，由总包部统一签订分包合同，统一工程价款结算与拨付，并与分包商签订安全协议书。

2、总包根据招标文件与分包合同规定为分包创造必要的施工条件，供水、电、垂直运输、仓库、标高和定位轴线等。

3、总承包各部门对分包工程的质量、工期、安全、消防保卫和成品保护等方面实施动态管理，建立协调会制度，每星期召开一次，会议纪要发总承包部领导和相关单位，及时解决分包商提出的各种问题。

4、各分包商材料或半成品管理。成品进场后向总包提供材质合格证等有关技术资料，经向监

理工程师申报确认后，书面通知分包商，方可进行组装或安装施工。施工时一律先做样板，经总包、监理工程师、业主、设计联合验收、确认签证后方可大面积施工。

5、分包商每月 25 日及时向总包报送进度报表、质量报表和安全报表并由总包单位汇总后报送监理公司。

11.4.2 业主直接分包的项目管理

1、业主直接分包的工程项目，在分包商进场前业主将分包商的名称、工地负责人、分包工程范围、开竣工日期、工程造价和需总包提供服务的内容书面通知总包。

2、分包商进场由业主组织召开监理工程师、总包、分包参加的联合会

3、总包与分包商签订安全、消防保卫、成品保护协议书时并交适量的抵押金。

4、根据需要向分包提供服务，如现有的施工临时设施，水、电源道路、消防设施及场地、测量标高与定位轴线等，超出总包与业主约定服务范围的可按业主要求提供有偿服务，编制预算报监理工程师、业主审定签认后方可提供。

5、总承包部抽出专业技术和工程管理人员组成专门负责此类分包管理小组负责协调和检查监督，每星期召开一次协调例会。

6、总包负责人对机电安装专业单位的施工配合措施：

总包负责人与机电安装各专业施工的协调配合工作是整个施工过程中至关重要的工作，协调配合的好坏将直接影响到施工进度、施工质量、施工成本、施工效果等。因此在施工中，我们将做到理顺好各级关系，积极配合做好总体协调工作。

(1) 在施工过程中，我们将认真进行总包管理，施工过程中严格执行统一布署的总工期目标、质量目标等管理目标，在努力做好自身工作的基础上，向各专业承包商提供对工程有利的合理化建议，干好本工程。

(2) 本工程中将有不同专业多个承包商在同一现场施工，在施工中相互交叉或同工作面“撞车”是在所难免的，遇到这种情况，我们将努力作好协调和安排工作，以确保整个工程的顺利进行。

(3) 在专业队伍施工前，我们将为其提供土建的施工进度计划，确保其安装能依据土建进度计划调配资源，从而确保工期顺利实现。

(4) 在工程进行土建施工之前，举行由土建、安装、结构装饰等各分包单位参与的工程协调会，对在土建施工过程中，必须进行的洞口预留、预埋件埋设等进行统一的协调安排，各分包单位之间相互配合进行设计、施工，使各分包单位的施工既方便又能保证工程的施工质量，从而确保安装、装饰等精度要求较高的施工能够顺利进行。

(5) 在施工中（特别是在结构施工阶段），我们将事先通知各专业施工队伍进行安装预埋工作，并根据安装单位提供的施工情况以及预留孔洞尺寸、位置合理安排土建施工，避免窝工，同时将土建施工图与安装施工图通过进行对比消化，避免预埋后造成返工，从而确保工程质量。

(6) 在施工期间，主动与机电安装承包商进行协调，协助他们找出预留预埋件，对其设备基础进行复测，如发生变更，及时进行修改，同时提供与本专业有关的隐蔽工程记录。施工过程中为

专业系统安装所做的预留孔洞要准确、到位。

(7) 与安装各单位的协调工作应遵守平等互利，对工程有利的原则。一切为业主着想，一切为工程提供便利条件。

(8) 在卫生间施工时，积极与安装单位协调联系，准确地依据卫生洁具的型号尺寸及布置进行施工，把卫生间的施工搞好。

(9) 施工过程中协同各专业施工单位做好产品的保护工作，对安装好的设备及器具要进行封闭管理，诸如卫生洁具、配电箱等安装好后进行可靠包扎，避免污染，影响电气元件的使用，同时对电气产品诸如配电箱等做好防水工作。

(10) 施工前要向各专业承包商了解需安装设备等的规格、尺寸，以便为设备搬运和吊装提供施工通道，同时为它们施工提供便利条件。

(11) 在相邻区域施工时，要注意对专业系统成品或半成品的保护，不能任意攀登或踩踏。同时要求各专业施工队在土建作业面上开洞、槽等工序时，尽量采用机械开孔，确保土建施工质量。

(12) 在进行施工现场布置时，统一考虑整个项目工程的统筹安排，对同时进行施工的分包单位所需场地按照就近施工工作面的原则分片、分块划分各施工单位的施工用场地，各分包单位的施工用场地之间用简易铁栅栏隔断分开，当某一分包单位退场后，对自己使用过的场地进行简单整理，以便下一个分包单位能够进入使用。

对钢结构及构件的焊接提供简易能够遮挡风雨的加工车间，安装平台脚手架，以保证工程如期完成。

为专业系统安装提供零部件的堆放场地或房间，电梯一般是散件到货，需要现场清点，设单独房间存放。

(13) 在施工过程中按总进度计划和施工方案规定的程序，积极为各专业施工创造条件和提供便利。

(14) 向各专业施工提供他们所需要的预埋管、接地隐蔽记录以及预埋件和预留孔洞的施工记录。

(15) 工程技术人员常驻现场，进行现场协调，对双方系统中交叉的地方相互沟通，避免重复施工。

(16) 主动与各专业系统（如暖通、电气、给排水等）接口协调，在工程实施过程中由于工艺变更引起技术界面、设备材料供应界面、设计与施工界面的变更的协调。

(17) 在施工中搞好配合，遇到问题友好协商，顾全大局，达成意向协调一致，执行实施雷厉风行。

(18) 在施工后期加强成品保护，加强对施工人员的教育，尊重别人的劳动成果。

11.4.3 明确分包单位的责任

各专业分包单位对分包工程的质量、工期、安全、消防、文明施工、成品保护负责，无条件地接受总包单位统一现场管理和协调。具体责任为：

- 11.4.3.1、编制分包工程的施工组织设计和技术方案，负责相关项目的深化设计。
- 11.4.3.2、按照总包确定的质量目标，各专业分包自行控制为主，严格执行自检、隐检，工程验收采取分包质量初验，分包与总包复验。分包、总包和监理工程师会同综合检查验收制度。但必须使用统一验收表格，逐级传递，依次进行，缺一不可。
- 11.4.3.3、施工中出现的問題，各专业分包单位必须以业条联系单的方式告知总包，由总包将分包单位意见和问题送交业主和监理工程师协商解决。
- 11.4.3.4、按时参加总包召集的各种形式的专题会、协调会，参加会议的人员不得迟到早退，并能代表分包单位的决策者，接受总包安排和部署的各项工作任务 and 指令，并贯彻、布置、落实下去。
- 11.4.3.5、按时编制工程时度计划，月度计划和旬计划，落实和检查计划的完成情况。
- 11.4.3.6、主动、积极、无条件服从总包的现场指挥、管理，遵守总包各项现场管理制度，执行总包的工作程序，对分包工程质量、安全、消防、文明施工、成品保护负责。
- 11.4.3.7、接受总包对口的专职工程师的管理，建立健全组织管理机构，配齐各岗位合适的管理人员，并保证能胜任该岗位的工作要求。对各岗位职责进行明确，上报总包。
- 11.4.3.8、保证进场施工作业人员施工机具、计量器具的数量及质量能满足专业分包工程的需要。按总包的总体安排及部署布署生活生产设施，并保证以上临设的标准达到总包的要求。
- 11.4.3.9、施工现场的管理严格按总包规定，做到工完场清，安全设施、消防设施、个人劳保用品的配备要达到总包的规定，安全、消防、文明施工保证体系安全，责任明确，保证总包制定的安全、消防、文明施工目标的实现。
- 11.4.3.10、对施工图纸详细审核，进行细化、深化，优化设计，及时上报总包对口的工程师，在总包对口专职工程师牵头组织下，与设计院、其他专业进行图纸会审，协助设计院将对施工图的修改方案落实到图纸上。
- 11.4.3.11、按总包工期要求，编制材料、设备、成品、半成品采购计划及进场计划，上报总包审核、转发。对甲供物资，承担进场验收的质量责任；自供物资，进场前必须向总包提供样品、数量、规格及有关证书（生产厂家资质证书、质量保证书、合格证、检测试验报告等），进行报验，报验通过方得组织进场。
- 11.4.3.12、严格按规范、标准控制工程质量，主动接受总包对质量的监督，工程质量检验，在自检合格的基础上向总包报验。
- 11.4.3.13、严格按总包的规定进行文件和资料的管理，保达到总包的要求。在规定时间内，按实上报所完成的工程量，不得弄虚作假。
- 11.4.3.14、组织好本专业的交工验收工作，保证按总包下达的日期完成政府部门、业主、用户对本专业的验收。
- 11.4.3.15、在总包统一协调领导下，积极做好与其他专业的配合协作，对自己专业的成品保护负责，并不得损坏其他专业的劳动成果。
- 11.5 本工程总承包管理各项工作流程

11.5.1 技术管理

技术管理工作由总包总工程师负责，主要是制定日常生产程序，合理安排布置劳动生产力。明确工程质量的要求和标准；充分发挥设备潜能，提高劳动生产率，降低工程成本，增加经济效益，提高技术水工程质量。

施工总承包技术管理工作的主要内容：

- (1) 施工图纸与技术资料的管理，做好施工组织与设计、技术方案的编制与审批；
- (2) 组织图纸会审、技术交底，重点解决设计中各专业“碰撞”和“打架”问题，做好相关项目或专业的深化设计；
- (3) 现场技术质量问题的处理及测量试验的管理工作；
- (4) 做好新材料、新技术、新工艺的推广应用，保证科技示范工程各项成果的实施与应用；
- (5) 协调、指导各专业分包单位的技术管理,做好有关技术方面的三个协调工作：
 - ①外部协调：及时与设计、业主、监理等部门沟通，解决工程技术问题，不因技术问题影响工程进度的顺利进行；
 - ②相关职能部门之间有关技术方面的协调：对技术问题涉及合约、材料、机具等部门时，及时沟通，使各相关职能部门准确开展工作；
 - ③参加各专业分包单位技术指导、有关技术方面的横向沟通和协调。

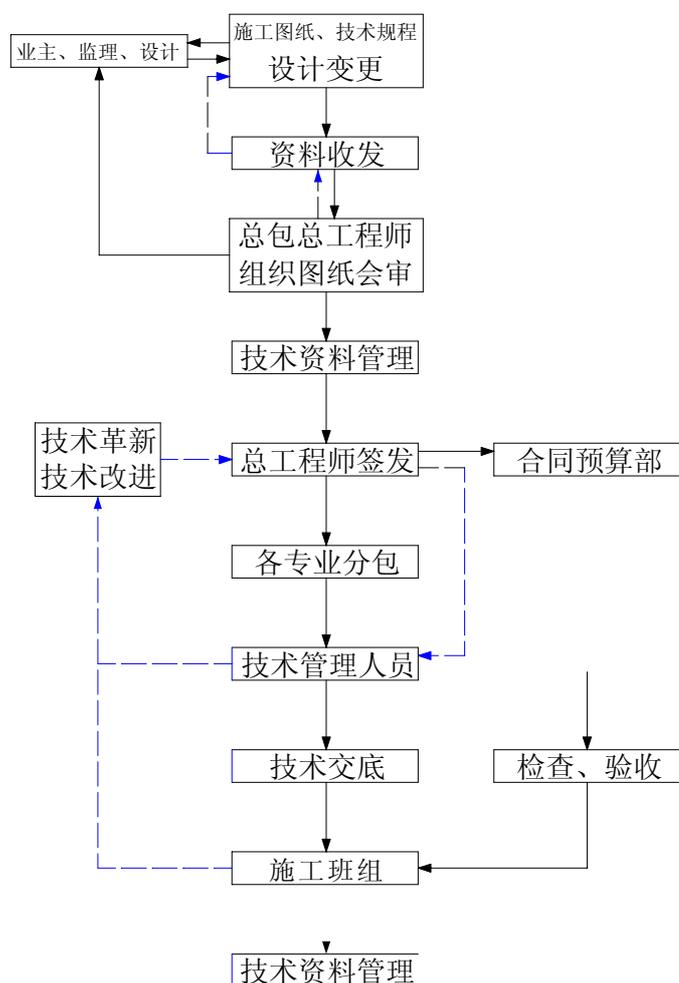
11.5 质量管理

牢固树立质量第一的思想和创“鲁班奖”的质量目标，坚持样板引路，重点是突出“精”和“细”，一是点点处处按规范、标准要求，消除质量通病；二是“粗粮细做”，“细粮精做”，以高于国家标准为标准。既强调内部质量，更突出感观效果，最终实现高档次的质量等级。确保每道工序受控，建造业主满意工程。

11.5.1 质量预控

11.5.1.1、质量管理以预控为重点，建立完善质量管理体系，以确保工程质量在各个环节受控。

流程图一：技术管理工作流程



11.5.1.2、分包方进场后，及时向总包提交质量保证计划书，计划书包括以下内容：质量目标、质量管理保证措施、关键部位质量的跟踪控制、质量通病的防治等。

11.5.1.3、在每个分项及重要工序、部位施工前，分包向总包报验施工方案，施工方案中主包括以下内容：施工流程、施工方法、系统试验等要求与其它专业配合交叉施工办法、劳动、机具、材料安排，设备、成品供应计划，施工进度计划等。

11.5.1.4、技术交底确实要起到作业指导书的作用，交底中明确机具、材料、质量要求、注意事项、交叉配合等。

11.5.1.5、积极开展 QC 小组活动，提高质量意识，推动质量管理。

11.5.2 施工质量的过程控制

11.5.2.1、总包专职工程师、质检员在现场巡视，发现问题下发《工程质量整改通知单》，必要时下发停工/罚款单，直至将问题改正为止。

11.5.2.2、总包专职工程师、质检员将对分包的隐、预检及各项施工试验进行核查，如发现不

合格将责令其整改，合格后，分包才可通过总包向监理及业主报验。

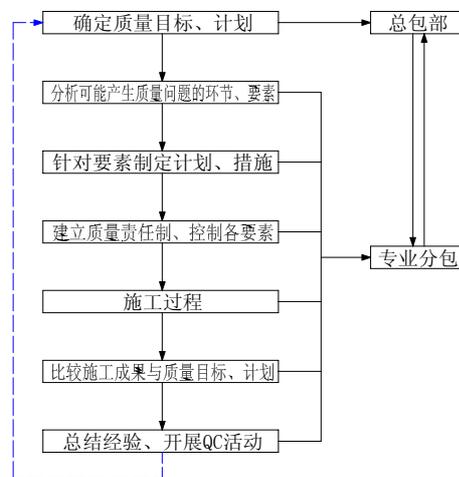
11.5.2.3、根据施工方案、技术交底等对分项工程进行验收，发现不合格或现场实际与资料不符，责令有关分包方限期整改，验收合格后，再向监理及业主报验。

11.5.3 施工质量奖惩措施

11.5.3.1、分包商订立合同以鲁班奖为质量目标，在施工中必须以此为最终目标，根据总包方质量标不折不扣地完成。

11.5.3.2、对分包工程制定积极有效的奖惩措施，奖优罚劣，通过积极的奖罚手段来控制各项质量目标及管理制度的实现。具体质量管理详见如图。

流程图二：质量管理流程



11.5.3 安全管理

安全生产是总包部在整个施工过程中管理工作的关键环节，总包部始终承担着安全管理责任。

11.5.3.1 总包部及各专业分包单位建立以项目经理为首的安全生产领导小组，有组织、有领导地开展安全生产活动；

11.5.3.2 公司与总包项目经理签定安全责任状，明确双方在安全生产中的责任、权利和义务，以及具体的安全生产考核指标；

11.5.3.3 根据项目法施工的要求；总包经理与各专业分包单位经理签定安全生产协议，确定安全生产中的责任和奖罚指标。

11.5.3.4 总承包部及各分包单位、分包单位与各下属职工分别签定安全生产协议书，使全体职工增强安全知识、提高安全意识。

11.5.3.5 各级人员的安全协议签定后，项目经理（安全工程师）监督、检查本协议的落实情况，确保安全考核指标的完成。

11.5.3.6 在施工生产中制定严格的安全防范措施，并落实到位，采取强有力的奖惩手段来确保

安全管理目标的实施。具体安全管理工作流程图如后：

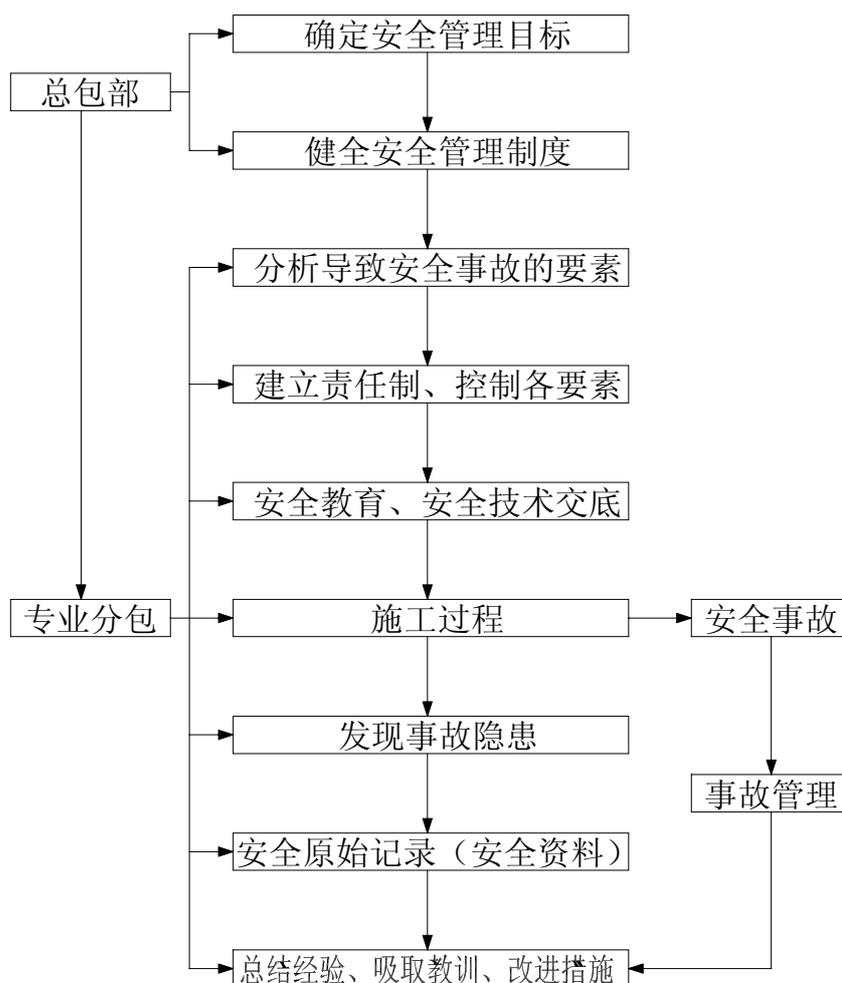
11.6 进度控制

11.6.1 施工进度计划管理

总承包部依据施工进度情况编排合理的总进度计划，对生产诸要素（人力、机具、材料）及各工种进行计划安排，在空间上按一定的位置，在时间上按先后顺序，在数量上按不同的比例，合理地组织起来，在统一指挥下有序地进行，力争达到预定的目的。进度计划编制完成后报送监理公司及业主批准。

(1) 以整个“南京**中心”为对象，综合考虑各方面的情况，对施工作出战略性的部署，确定主要施工阶段（结构、设备安装调试、装修、验收等）的开始及关键路线、工序，明确施工的主攻方向。

流程图三：安全管理工作流程



(2) 各专业分包单位在编制分部、分项工程及工序的安排必须服从施工总目标的要求和规定，既可靠又要留有余地。

(3) 计划安排体现技术上的可靠性和组织上的先进性。充分反映施工的内在规律，在施工部署上：先下后上，先室内后室外。在专业施工上：遵循先大截面后小截面、先无压管后有压管，特别是土建为机电设备优先创造交安条件，机电设备为墙、顶、精装修创造隐蔽条件。

(4) 采用坐标与网络图相结合的方式编制施工计划，充分反映各施工工序间的相互逻辑的关系，确定关键线路，便于实施和检查。

(5) 尽可能安排流水施工，组织均衡施工，在确保工期的前提下，以较小的投入赢得最大的收益。

11.6.2 施工进度计划控制

总包部对施工进度计划的主要控制是形象进度、施工产值、工程质量、工料消耗、文明施工等内容。在计划的落实控制中，总包和分包的计划管理员，深入现场调查研究，掌握情况并用统计分析方法，找出实际完成情况与计划控制的差异，分析原因，制定措施，加强生产调度，及时调整计划，在动态中求平衡。根据实际情况，每周一次向业主、监理公司通报工程进度情况，对进度计划主要采取了如下控制措施：

1、计划动员。总包部动员相关职能部门参与计划的编制并集中深入讨论，以明确施工目标安排生产计划。

2、建立例会制度。总包定期召开计划会议，检查计划的执行情况，提出存在的问题，分析原因并采取相应的措施。

3、下达施工任务指令。主要是对出现的一些新的施工项目利用签发指令的形式，以取得短平快的效果；其次是对有些在穿插施工时，必须在规定的时间内完成，否则影响下道工序的施工计划。对不能按照总包指令完成施工任务的分包单位所造成的一切损失由分包单位承担。

4、工程进度分析。定期进行进度分析，掌握指标的完成情况是否影响总目标，劳动力和机械设备的投放是否满足施工进度的要求，通过分析、总结经验、暴露问题、找出原因、制定措施、确保进度计划的顺利进行。

5、对各分包商未按计划完成的情况，总包单位根据分析原因，若由分包单位自身原因引起进度滞后，将承担由此造成的相关损失，若由业主或总包单位原因引起进度滞后，业主、总包单位承担相应责任。

6、对出现进度滞后的情况，总包应采取积极果断措施，如组织会战等形式，确保进度按预期目标完成。具体进度控制见流程图。

11.7 文明施工

严格按省级文明工地要求布置施工现场，具体管理细则如下：

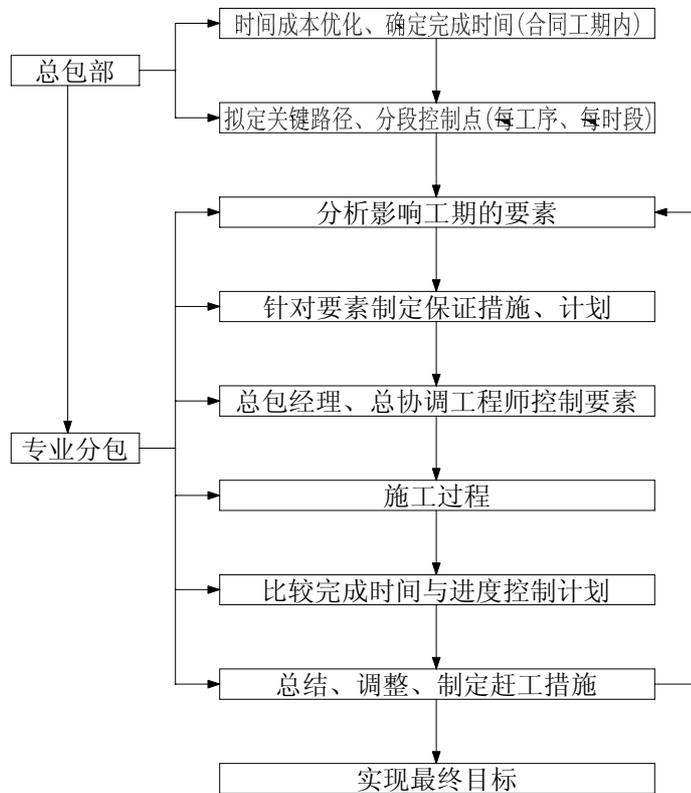
11.7.1 施工现场统一制作各种标识，宣传标语。

11.7.2 施工现场建立以项目总包经理为组长的施工现场文明施工管理领导班子、领导成员明确分工，各尽其职，并配置专职管理人员，监督检查现场文明管理。

11.7.3 编制现场文明施工管理制度，简明扼要，把检查责任到人，把场容管理制度化。

11.7.4 全体员工树立遵章守纪思想，采用挂牌上岗制度，安全帽、工作服统一规范，安全值班人员佩戴不同颜色标识。

流程图四：进度控制工作流程



11.7.5 搞好环境卫生，职工生活区统一管理，办公区种植花草进行绿化。

11.7.6 施工现场出入口、办公区、生活区由专人清扫，保持现场清洁，设专职人员负责文明施工现场的检查，保证施工现场及楼层内每天清理。

11.7.7 现场发电机房采用全封闭砌筑，排水孔安装消声器和粉尘滤网，尽量减少噪声和灰尘的污染。

11.7.8 施工现场、施工区、办公区、生活区划分明确，安排合理，现场材料分类标识，堆放整齐。

11.8 机具设备管理

机具设备管理工作由总包部统一负责，所有进入施工现场的机械设备都必须服从总包部的统一调度、统一协调，有计划的进退场。机具设备的使有必须遵循以下几点：

11.8.1 分包所有进场的施工机具提前申报。工程设备申报单必须注明进场机具的型号、数量、及有关参数。并在进场时做好登记，将登记表上报总包，并随表附上进场机具的合格证。总包对进场机具随时检查。

11.8.2 凡是没有进场登记的机具一律拒绝进场。总包对进场机具进行检查时，若发现没有做登

记的机具将停止其使用，并有权调查其来历直至没收。

11.8.3 施工机具的使用必须符合有关施工机具安全操作规程及安全用电要求，不得带病作业。

11.8.4 施工现场所有使用的机具设备、仪器，都必须是经政府部门检测合格后，并在有效期内完好无损。一般钢卷尺必须有出厂检验合格证。

11.8.5 所使用的机具外壳绝缘必须符合要求，所使用的电源线必须为符合规范要求的电缆线，不得用其它线代替；

11.8.6 所有机具必须做到一机一闸一保护。三级配电箱的配量必须符合要求，漏电保护开关漏电动作电流应小于 30 毫安，漏电动作时间应小于 0.18 秒；

11.8.7 施工机具在使用时严禁带电移动，接、拆线路必须由专业电工负责。专业电工必须持证上岗，并将上岗证复印件报总包机械管理员备案。

11.9 材料管理

为加强材料管理工作，切实做到科学、合理的使用材料，“确保质量、满足需要、降低成本”的原则。使材料管理工作做到职责清楚、奖罚分明。各专业分包单位进场的材料必须执行以下规定：

11.9.1 本项目的材料管理由总包部各专业工程师牵头监督管理，各专业分部物资管理部门负责材料设备的询价、定货、采购、报验。

11.9.2 材料报验：各专业分包单位设置专职或兼职的材料主管人员，负责材料的报验工作，材料在进场以前必须填写报验单，报送样品，进场数量、规格及有关证书（生产厂家资质证书、质量保证书、合格证、检测试验报告），进行报验，未经报验通过的材料/构配件不得进场并使用。

11.9.3 材料/构配件/设备进场后，24 小时内必须向总包申请材料/构配件/设备的报验。材料/构配件/设备报验前不得分散到施工现场。报验时带材料/构配件/设备报验单，由分包单位的工长/材料员及总包专职工程师按报单内容到料场验收合格后再报监理。没有报验或报验没通过的材料/构配件/设备不得使用，也不得分散到料场以外的地点。并按总包要求做退场或其它处理。

11.9.4 材料堆放管理：总承包部对整个现场的材料堆放场地进行统一划分，指定各专业分包的材料堆放区域。

11.9.5 材料、设备、机具每次进场须持材料、设备、机具清单在门卫处登记。门卫为每个专业分包单位设材料、设备、机具台帐，查实登记后放行。

11.9.6 剩余材料、设备、机具出场时，必须到办公室开具出门证。出门证上注明运出材料、设备、机具的规格、型号、数量。凡未在进场台帐上登记的材料、设备机具一律视为未进场，一律不得运出场外。具体材料管理流程图附后。

11.10 现场水电管理

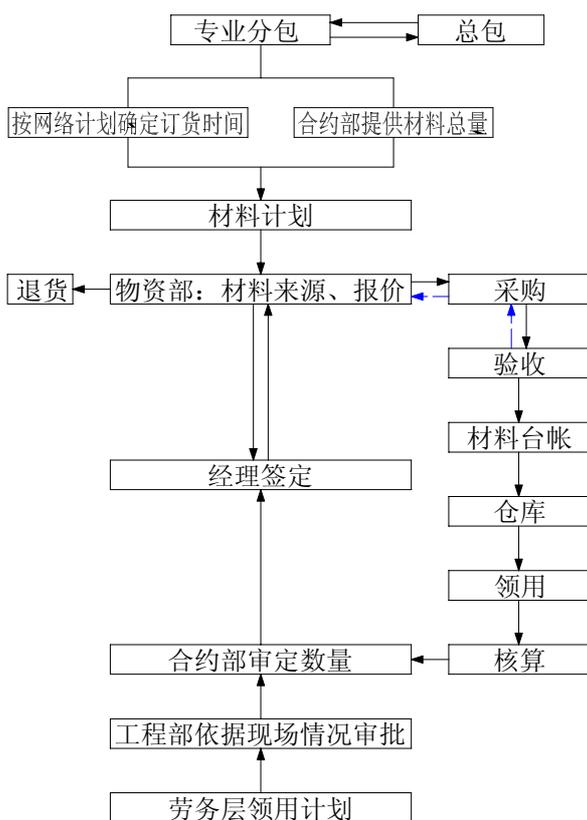
总包单位对现场内所有水电实行统一管理，为达到合理调度、节约使用的目的，特制定如下规定：

11.10.1 临时用水管理

1、总包将按业主合同的规定将水电接至指定位置。

- 2、各专业分包进入施工现场后，在施工之前将水电使用申请以书面形式报总包专业工程师，批准后，在指定地点按指定线路接水。
- 3、水电使用申请包括使用地点、使用期限、使用量；对用电申请还须注明使用的机械、功率及安全措施。
- 4、水管连接由专业人员完成，否则，由总包负责接水，但此费用由分包单位负责。
- 5、违章用水造成浪费或用水时跑冒滴漏损坏物品的，要负全部责任，并视情况轻重给予罚款。

流程图五：材料管理流程



11. 10. 2 临时用电管理

- 1、现场总配电室设电工 24 小时值班，随时处理各种突发事项；施工工程处每处设电工，对现场一级配电箱、二级配电箱进行维护管理。
- 2、本工程严格执行国家施工现场临时用电安全技术规范，施工用电采用 TN-S 接零的三相五线制供电系统。所有机具必须达到三级控制两级漏电保护，实行“一机一闸”制，每台设备有各自的开关箱，严禁用一台电气开关控制两台及以上用电设备，其设备开关箱内的民保护器额定动作电流不得大于 30MA，额定漏电动作时间不大于 0.18 秒。
- 3、现场电工持证上岗，执行用电安全操作规程
- 4、值班电工须作好值班记录，交接班时作好交接记录。
- 5、电工进入施工现场必须戴好安全帽，配带常用工具及检测仪器，1 小时内处理不了的故障，

须向有关领导反映。

6、正常维护需要时，值班电工有权对分包用电线路及设备进行安全检查，提出问题必须限时整改，否则因此所造成的一切后果由分包负责。

7、分包有责任对现场的临时用电设施进行保护，如因使用有当或私自拆改造成破坏，须承担经济赔偿。

8、分包方必须配备维修电工，维修电工持有武汉市劳动局签发的特种作业操作证。现场临电设施必须由专职维修电工进行维护，严禁非电工接、拆线路及操作开关，如因非电工操作造成人员伤亡及设备财产损失，由其本人所在分包负责。

11.11 文件和资料管理

总包部文件资料管理包括技术资料、质量保证资料、质量检测资料及项目管理资料的管理。其中技术资料、质量保证资料、质量检测资料由项目总工负责，是保证整个工程保质、按期顺利完成的依据，也是工程竣工验收的必备资料。其中管理资料由项目经理负责，它是整个施工过程中施工管理的依据，施工成果的证据。其所涉及的各种制度、影响施工的各种因素，与业主、监理各分包之间联系函都是关系整个工程极其重要的文件，也是施工中索赔与反索赔唯一的证据。

11.11.1 总包和专业分包按照分级管理的原则进行，总承包部下设资料室，专职负责文件、资料的收发、整理、管理及归档工作。

11.11.2 分包单位必须设专职资料员，专门负责资料的搜集、整理、报送、存档工作。按照武汉市对文件技术资料存档的要求及时整理归档。

11.11.3 分包单位必须按总包规定的程序接收和报送文件、资料，否则，由此造成的一切后果，总包均不负责。接收和报送程序规定为：

11.11.3.1、业主及监理下发的各类文件由总包资料员进行登记留底后经项目经理或执行经理审阅后下发各有关单位。

11.11.3.2、业主及监理直接交给各专业分包的各类文件、资料，各专业分包在收到文件、资料之后的4小时内必须到总包资料室登记。

11.11.3.3、各专业分包单位报送业主或监理的各类文件如变更、报告、洽商、申请、签证单等均需要由总承包专业工程师签字并经项目经理审阅后，由总包资料员登记存档方可报送，否则总包对此类文件不予承认。

11.11.4 业主、监理、设计院下发的函件，经总包审阅后以工程通知单或总包指令的形式转发给各分包单位；分包单位必须根据通知及函件之具体要求处理各项事务。

11.11.5 总包对分包单位的管理要求，对上报资料的意见、会议通知、会议纪要等，将以工程通知单形式下达给各分包，分包必须根据其要求及时处理，将处理结果及时向总包汇报。

11.11.6 分包上报文件资料，必须一式四份，总包将依据实际需要转报业主、监理审阅及存档。

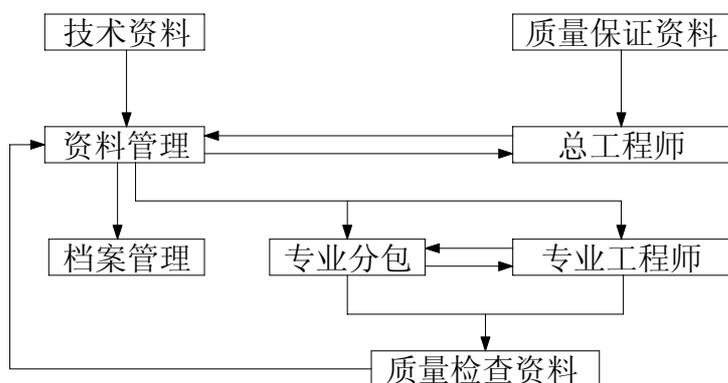
11.11.7 分包对工程情况、图纸问题、进度、安全、质量等相关事宜上报总包，总包对该报告的意见将通知单或总包指令的形式下发分包。

11.11.8 分包单位上报的资料包括：承包合同、重要设备的订货合同、材料/构配件/设备报验单、分部/分项工程报验单，施工组织设计、施工方案、施工总进度计划、季度进度计划、月进度计划、周进度计划及依据武汉有关规定和监理工程师要求上报的有关资料。

11.11.9 分包单位自己收集整理有关工程竣工资料，总包将不定期对资料进行抽查和考证、考评，不合格的资料分包商应及时整改。在工程竣工前根据总包要求上报，由总包上交地方监督站及有关部门。具体资料管理流程图附后：

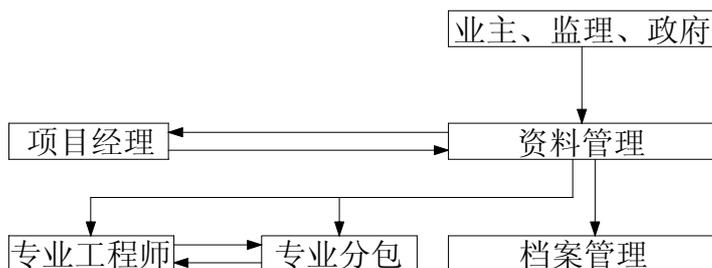
流程图六：资料管理流程一

(用于技术资料)



流程图七：资料管理流程二

(用于管理资料)



11.12 穿插和配合施工

穿插和配合施工是本工程总承包管理中非常重要的一款，为防止工序颠倒，影响施工的正常进行，我们进行了如下管理：

11.12.1 总包部对专业分包之间的交叉施工作业进行管理；交叉施工作业时，实行施工许可证制度。各专业分包在进行施工时，必须向总包专业工程师申请施工许可证，专业工程师签字后报请协调工程师审批方可施工；

11.12.2 各施工单位根据已确认的设计图纸及施工方案，提前弹出本专业在结构上占用部位走

向线，如发现重复占位时根据现场实际情况通知总包单位后协商解决；

11.12.3 各分包单位在交叉施工过程中注意保护其它专业已施工成品、如发现或经多方面确认是该单位损坏成品，将对该施工单位处以重罚；

11.12.4 各类中、大型设备进厂如需现场垂直运输设备配合时，施工单位需提前一周向总包单位呈报书面申请并附有设备清单。外型尺寸、单件重量、数量、运输方案、安全技措方案、报总包单位认可后方可施工。

11.12.5 各分包单位根据图纸确定施工方案，提前作好该部位施工准备工作。提前一周以书面方式向总包单位或有关专业呈报配合施工需解决、处理的问题。施工方案预测在施工过程中可能出现的问题，并提前两天到现场实际考核施工条件是否满足施工方要求，施工条件与方案不符，通知相关单位。

11.12.6 在施工过程中各施工部位不准自行处理其它专业特别是暗埋在结构内的成品及现场各种安全防护设施。

11.12.7 各分包单位对本单位所属分包的特殊专业必须在总包规定的时间内自行组织有关部门办理验收。

11.12.8 优先安排已具备施工条件的工序，特别是无交叉配合要求可单独进行施工的工序，前面的工序已施工完毕并已验收或未曾验收但不影响后序工程施工的工序。

11.12.9 为强化施工现场管理，使各专业都能紧张而有秩序的施工。在装修阶段，按楼层移交装饰单位，由装饰单位对自己装饰的层区进行全面管理。区域移交由总包方主持，相关单位参加。移交前各单位除必须穿插施工的分项外，原则上按设计图纸全部施工完毕，各种设施，配件齐全到位，成品完成。对安装工程存在的问题，暂不能修复和暂不能施工分别列出清单，双方签字认可，以分清责任。

11.12.10 各专业分包的施工区域移交后仍有部分安装队伍进入装饰楼层施工的，进入前须持总包方签发的“室内施工许可证”按所需施工的部位对安装单位移交。移交前确定施工时间，避免多单位、多工种在同一层、同一部位施工。安装单位在施工过程中要执行装饰专业的有关规定，对质量、安全、成品、文明施工、消防卫生等负责，施工完毕后履行交验手续。

11.12.11 装饰分包单位在施工楼层的出入口另设专人值勤，非本专业人员不得入内，未经容许不得携带施工材料、工具出场。值勤人员有权检查、登记、询问携带的物品、工具、材料等的来源去向，如有疑问记录好胸卡编号或单位姓名以待总包方处理。

11.12.12 分包单位有责任及义务对现场的一切成品、半成品进行保护，分包单位应针对工程进度及现场实际情况制定详实的成品保护措施，并报总包审核，总包将不定期对其实施情况进行检查。

11.12.13 总包将根据各分包单位施工情况规划各自的成品保护责任区，分包单位在其责任区内全权负责自身及其他分包单位的成品保护，如果因管理疏漏造成成品损坏，而又无第三责任方，分包单位负主要责任。

11.13 合同和预决算管理

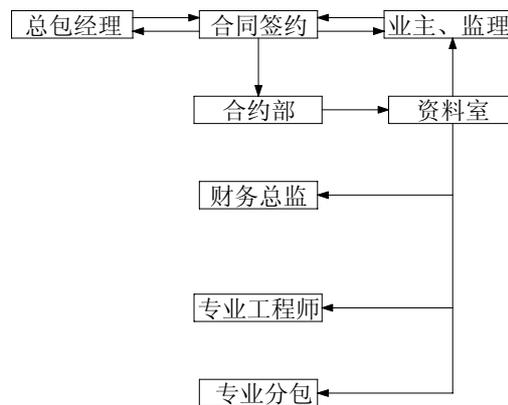
总包部由合约工程师负责合同的洽谈、签定，预决算的编制审核，报送业主审定。

11.13.1 各专业分部设置专职的合约管理人员，负责本分部的合同及预决算工作；

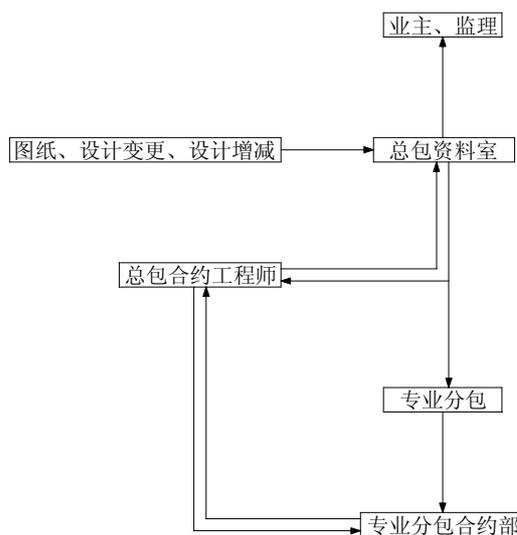
11.13.2 违反合同规定不能履工期、质量、安全等目标的分包单位，总包部将依据合同条款予以处罚。

11.13.3 对分包工程决算做到工程施工完毕经验收通过后及时办理，合约管理人员对成本控制要做到心中有数。具体合同和预算管理程序见后流程图。

流程图八：合同管理流程



流程图九：预决算管理流程

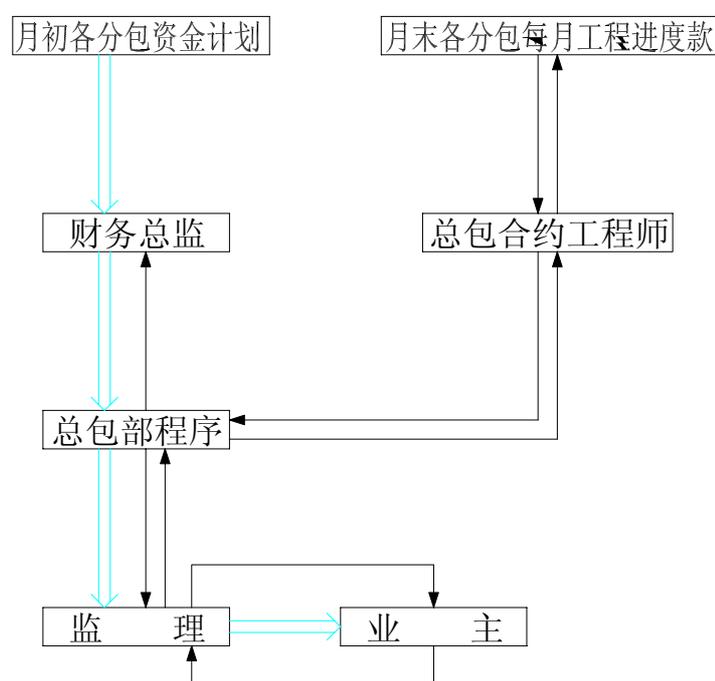


11.14 工程款支付

工程款统一由总包负责向业主回收或由总包部确认各专业分包每月完成的工程量，达到合同约

定的质量和数量要求后，由业主直接支付，各专业分包单位必须按总包的要求及时上报工程报表（包括工程款支付申请报告），由总包按照分包合同约定的条款审核后报送监理、业主批准，各专业分包单位的工程款，未经总包确认，业主不得支付工程款。具体流程图如后：

资金申请与支付流程



11.15 竣工及验收

总包部针对工程规模大，施工工艺比较复杂，分包单位多等特点，在装修工程进入后期，由质量部门拟定收尾竣工验收计划。并制订出保证计划顺利实现的措施。详细地列出了验收工作和督促检查工作的重点，落实到人：

11.15.1 各专业分包单位的经理必须组织人员逐段、逐部位、逐房间进行查验。检查施工过程中有无丢项、漏项：一旦发现立即组织人员定期解决，并作好竣工资料的收集整理工作。

11.15.2 总包部总工程师主持，质量部门根据各分包单位汇报验收计划、统筹安排，组织工程质量及验收资料进行全面检查，凡不符合要求的令其整改后再报。

11.15.3 总包部在工程自检的基础上，确认工程全部符合工程验收标准，具备交付使用的条件后，即可开始验收。

11.15.4 总包部在正式验收前三天，向监理公司发送《竣工验收通知书》。由监理约请设计、业主会同总包进行检查验收。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

12.1 大模板的应用

本工程拟用覆面竹胶合板的板面，根据本工程的特点，将此大模板用于体育馆的现浇梁板上。覆面竹胶合板是以多层竹片互相垂直配置，经胶粘压接而成，其表面一般涂以酚醛薄膜，它的显著特点是吸水率低，膨胀率小，结构性能稳定，强度和刚度好，且具有耐磨、耐腐蚀、阻燃等特点。砼成型拆模后，砼表面光洁、美观。竹胶板大模板安装方便，周转次数多，既能够缩短工期，又能降低成本。

12.2 碗扣式脚手架在支撑体系的应用

碗扣式脚手架是由底托、杆件和上托三个部分组成，其中杆件均为定型尺寸，长度有 2.4 米、1.8 米、1.2 米、0.8 米，杆件之间用碗扣连接。

其优点是：

①组拆装速度快，在目前建筑业中被誉为“快拆支撑系统。”

②底托可以自由调整高度，如杆件组合时不能达到要求高度时，可利用底托调整其高度，最大可调整 1.5m。

③组装成型后，整个支撑系统成为一个牢固的整体，且整齐、美观，便于创建文明工地。

12.3 粗直径钢筋连接技术的应用

粗直径钢筋的连接主要有：套筒冷挤压、电渣压力焊，锥螺纹及墩粗直螺纹等几种。

①电渣压力焊技术。电渣压力焊属于熔化压力焊范畴，适用于 $\phi 14\sim 40\text{mm}$ 的 HPB400 级及 HRB235 级竖向钢筋连接，但 $\phi 28\text{mm}$ 以上钢筋的焊接技术难度较大。该技术已在二十多个省市推广应用。最近试制成功的全自动电渣压力焊机，可排除人为因素干扰，使钢筋的焊接质量更有保障，应优先予以采用。

电渣压力焊不适用于水平钢筋或倾斜钢筋（斜度大于 4: 1）的连接，也不适用于可焊性差的钢筋，对焊工水平低，供电条件差（电压不稳等），雨季或防火要求高的场合应慎用。

②直螺纹连接技术。直螺纹连接是近年来开发的一种新的螺纹连接方式。它先把钢筋端部墩粗，然后再切削直螺纹，最后用套筒实行钢筋对接。由于墩粗段钢筋切削后的净截面仍大于钢筋原截面，即螺纹不削弱钢筋截面，从而确保接头强度大于母材强度。直螺纹不存在扭紧力矩对接头性能的影响，从而提高了连接的可靠性，也加快了施工速度。直螺纹接头比套筒挤压接头省钢 70%，比锥螺纹接头省钢 35%，技术经济效果显著。

12.4 高强钢筋的应用技术

①高强钢丝作预应力筋的应用

高强钢丝比冷轧钢筋强度高两倍左右，在 $1.7\sim 1.9\text{KN}/\text{mm}^2$ 之间，具有强度高、松弛小、伸直性好、延伸率高等特点，是现代预应力砼首选的高效钢筋。

②冷轧带肋钢筋在楼板砼中的应用

冷扎带肋钢筋是以普通低碳钢或低合金钢热轧元盘条为母材，经冷轧减径后在其表面冷轧成具

有三面或二面月牙形横肋的钢筋，其直径为 4-12mm，强度分别为 0.55, 0.65 和 0.8KN/mm² 三个等级。

冷轧带肋钢筋具有与砼粘结好，强度较普通钢筋高等特点，主要是与砼强粘结强度是普通光圆钢筋的三倍以上，是预应力构件中首选材料。

12.5 竖向钢筋有用电渣压力焊工艺

该工艺具有工效高、成本低、质量易控制、易操作等优点，本工程的墙柱钢筋直径 $\Phi 16 \sim \Phi 22$ 采用此工艺。

12.6 预应力在大型梁板结构中的就用

预应力砼能改善和提高砼结构性能，降低工程造价，目前有先张拉法和后张法两种工艺，张拉工艺较为成熟，适合在大型梁板中应用，以改善梁、板的结构性能。

12.7 新型建筑防水材料应用技术

①聚氨脂防水材料具有强度高、延性大、高弹、轻质，耐老化等良好性能，目前施工工艺较为成熟，是提高工程质量，防止屋面渗漏的重要材料。

②JM-III型砼增强剂的应用

a. 大减水率。用此材料配制的混凝土减水率达到 20%以上，最大达 32%。

b. 高增强。用此种材料配制的混凝土 3d 抗压强度较普通混凝土提高 65-120%，7d 提高 55-100%，28d 提高 40-65%，90d 提高 25-35%。

c. 高保坍。用此材料配制的混凝土流动性好，2h 同坍落度基本无损失，几乎不受气温变化的影响，混凝土混合料包裹能力强，不易分层离析，泵送性能好。

d. 高体积稳定性。用此材料配制的混凝土 28d 基本无收缩率。

e. 高抗裂性。用此材料配制的混凝土早期不收缩，钢筋与混凝土握裹力较普通混凝土提高 73.1%。实际工程应用效果好，未出现任何形式的有害裂缝。

f. 高抗渗性。用此材料配制的混凝土抗渗能力达到 S30 以上。

h. 高耐久性。用此材料配制的混凝土抗冻性优于普通混凝土，抗碳化能力高于普通混凝土 2-4 倍，具有很好地抑制钢筋锈蚀的能力。

12.8 计算机在现代化管理中的应用

采用计算机对工程进度实施动态管理和监控，能有效地适应施工现场地情况变化，通过应用“梦龙”项目管理软件，对项目的材料、工序、人工、机械设备等资源进行优化，对主要分部分项工程进行重点调控，达到确保总工期的目的，此外还可以分专业，分单位制定周计划、旬计划、月计划、季度计划等，具有现实性、准确性、科学性和灵活性，大大提高项目管理水平，从而使项目施工组织指挥更有效。

附本工程所适用的标准、规范

- 1、GB50011-2001 建筑抗震设计规范
- 2、GB50026-93 工程测量规范
- 3、GB50067-97 体育建筑防火规范

- 4、GB50168-92 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- 5、GB50184-93 工业金属管道工程质量检验评定标准
- 6、GB50185-93 工业设备及管道绝热工程质量检验评定标准
- 7、GB50202-2002 建筑地基基础工程施工质量验收规范
- 8、GB50203-2002 砌体工程施工质量验收规范
- 9、GB50204-2002 混凝土结构工程施工质量验收规范
- 10、GB50205-2001 钢结构工程施工验收规范
- 11、GB50207-2002 屋面工程质量验收规范
- 12、GB50208-2002 地下防水工程质量验收规范
- 13、GB50209-2002 建筑地面工程施工质量验收规范
- 14、GB50210-2002 建筑装饰装修工程质量验收规范
- 15、GB50212-91 建筑防腐蚀工程施工及验收规范
- 16、GB50214-2001 组合钢模板技术规范
- 17、GB50224-95 建筑防腐蚀工程质量检验评定标准
- 18、GB50235-97 工业金属管道工程施工及验收规范
- 19、GB50236-98 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
- 20、GB50242-2002 建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范
- 21、GB50243-2002 通风与空调工程施工质量验收规范
- 22、GB50252-94 工业安装工程质量检验评定统一标准
- 23、GB50254-96 电气装置安装工程低压电器施工及验收规范
- 24、GB50255-96 电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范
- 25、GB50257-96 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- 26、GB50268-97 给水排水管道工程施工及验收规范
- 27、GB50275-98 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
- 28、GB50300-2001 建筑工程施工质量验收统一标准
- 29、GB50303-2002 建筑电气工程施工质量验收规范
- 30、JGJ/T8-97 建筑变形测量规程
- 31、JGJ/T10-95 混凝土泵送施工技术规程
- 32、JGJ/18-96 钢筋焊接及验收规程
- 33、JGJ/T23-92 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
- 34、JGJ/T27-2001 钢筋焊接及验收方法
- 35、JGJ33-2001 建筑机械安全技术规程
- 36、JGJ46-88 施工现场临时用电安全技术规范
- 37、JGJ52-92 普通混凝土用砂质量标准及检验方法

- 38、JGJ53-92 普通混凝土用碎石和卵石质量标准及检验方法
- 39、JGJ/55-2000 普通混凝土配合比设计规程
- 40、JGJ56-84 混凝土减水剂质量标准和试验方法
- 41、JGJ59-99 建筑施工安全检查标准
- 42、JGJ68-90 多孔砖建筑抗震设计与施工规程
- 43、JGJ79-91 建筑地基处理技术规范
- 44、JGJ68-90 建筑施工高处作业安全技术规范
- 45、JGJA81-91 建筑钢结构焊接规程
- 46、JGJ85-92 预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程
- 47、JGJ88-92 龙门架及井架物料提升机安全技术规程
- 48、JGJ/T92-93 无粘结预应力混凝土结构技术规程
- 49、JGJ98-2000 砌体砂浆配合比设计规程
- 50、JGJ104-97 建筑工程冬期施工规程
- 51、JGJ107-96 钢筋机械连接通用技术规程
- 52、JGJ110-97 建筑工程饰面砖粘结强度检验标准
- 53、JGJ126-2000 外墙饰面砖工程施工及验收规程
- 54、JGJ128-2000 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规程
- 55、JGJ130-2001 建筑施工扣件钢管脚手架安全技术规程
- 56、JGJ/T136-2001 贯入法控制砌筑砂浆抗压强度技术规程
- 57、JGJ137-2001 多孔砖砌体结构技术规范
- 58、GBJ141-90 给水排水构筑物施工及验收规范
- 59、GBJ152-92 混凝土结构试验方法标准
- 60、GBJ164-92 混凝土质量控制标准
- 61、CECS02: 88 超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程
- 62、CECS03-88 钻芯法检测混凝土强度技术规程
- 63、CECS17: 2000 埋地硬聚氯乙烯给水管道工程技术规程
- 64、CECS21: 2000 超声法检测混凝土缺陷技术规程
- 65、CECS94: 97 建筑排水用硬聚氯乙烯螺旋管管道工程设计、施工及验收规范
- 66、CECS104: 98 高强混凝土结构技术规程
- 67、CECS122: 2001 埋地硬聚氯乙烯排水管道工程技术规程
- 68、CECS125: 2001 建筑给排水钢塑复合管管道工程技术规程
- 69、GB/T50326-2001 建筑工程项目管理规范
- 70、JGJ59-99 建筑施工安全检查标准
- 71、GB/T50328-2001 建设工程文件归档整理要求

72、GB12523-90 建筑施工场界噪声限值

73、GB10070-88 城市区域环境震动标准

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM