

2015-04-01 发布

2015-04-01 实施

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 发布

编制人	文件编写小组		
审核人			
批准人			
发布时间	2015 年 04 月 01 日	执行时间	2015 年 04 月 01 日
文件编号	XXXX-WI-01-2015(A)	版本/修改	A/0 次修改
分发范围			
发放部门	分发号	发放部门	分发号
总经理	01		
管理者代表	02		
办公室	03		
经营部	04		

工程部	05		
安全部	06		
项目部	07		

目 录

目 录.....	2
第一章 总则.....	3
第二章 作业指导书.....	3
一、排水与降水.....	3
二、基坑（槽）开挖与围护.....	4
3、地下室防水工程.....	8
4、防水混凝土结构.....	8
五、水泥砂浆防水层施工(刚性做法).....	10
六、组合钢模板的安装与拆除.....	13
7、钢筋制作.....	17
八、钢筋电弧焊.....	21
九、钢筋气压焊.....	28
10、现场混凝土制备与浇筑.....	31
1 一、大体积混凝土工程.....	37
1 二、砌砖工程.....	39
13、大理石、花岗石铺贴.....	51
14、釉面砖、水泥花阶砖、陶瓷锦砖（马赛克）铺贴.....	54
1 五、铝合金门窗安装.....	56
1 六、一样抹灰.....	60
一样规定.....	60
17、饰面板（砖）工程.....	61
墙柱面釉面砖.....	61
1 八、墙柱面贴陶瓷、玻璃锦砖（马赛克）.....	64
1 九、干挂饰面板.....	68
20、混凝土及抹灰表面施涂乳胶漆.....	70
2 一、喷浆工程.....	73
2 二、水泥砂浆刚性防水层.....	73

23、细石混凝土刚性防水层.....	75
24、涂膜防水层.....	77
2 五、油膏嵌缝防水.....	78
2 六、扣件式钢管脚手架.....	80
27、门架势脚手架.....	82

第一章 总则

1、施工过程中利用新结构、新材料、新工艺、应用新型施工机械及采纳新的检测、实验手腕，必需通过实验和技术鉴定，并制定可行的技术方法，形成新的技术工艺标准补充条文，报公司审批试行。

2、桩基工程、大型土石方、深基坑支护、大体积砼、大跨度、转换层、预应力工程、大型钢结构制安、玻璃幕墙、冬期施工、外脚手架工程及超高顶架搭设、有特殊工艺要求的工程（耐火隔热、保温、特种混凝土、防侵蚀）、特殊工序（地下防水、焊接）等特殊部位、结构、工序的施工，必需制订有针对性的技术方法，报公司审批后方可施工。

3、施工过程中应严格执行国家、行业及地址公布的技术标准和技术规程，和各类建筑材料、半成品和成品的质量标准，认真执行公司有关的施工治理规定。

4、《作业指导书》内容与国家、行业及地址的现行标准、规范有抵触或不符的地方，应按国家、行业及地址现行标准、规范的有关规定执行。

5、施工应按施工时期的设计图纸进行，设计图纸须经会审后方可投入施工。如发觉设计图纸与国家、行业及省市现行设计、施工规范和操作规程有抵触的地方，应由施工治理人员（项目领导、项目技术负责人、施工员等）向设计单位、工程监理或建设单位反映解决，在未有明确意见前不得施工。

6、施工项目应成立健全技术责任、技术复核、合理化建议治理等制度，做好施工组织设计和施工方案的编审工作，增强计量、检测设备的治理。

7、分部、分项工程的施工作业前，现场施工治理人员应将具体的施工预备、工艺标准、质量要求和注意事项等向操作人员进行交底，尤其是一些重要部位和关键工艺的施工，应有针对性地进行技术交底，并制订、实施相应的跟踪检查方法，确保施工质量符合标准。

8、操作人员必需领会设计图纸要求和技术交底要求，施工过程中应自觉坚持自检、互检、交接检制度，发觉问题，及时整改。

9、在施工进程中，施工治理人员应按现行有关的建筑安装工程质量查验评定标准进行按期或不按期的检查，发觉问题及时处置。

10、施工现场应认真做好工程项目质量记录填写、保管和技术档案的整理和归档工作，使之与工程动工、施工进度、工程完工同步。

11、工程完工后，项目领导、项目技术负责人应及时组织施工治理人员和班组长，总结施工体会，不断提高操作工艺水平。

第二章 作业指导书

一、排水与降水

一、施工预备

一、挖土方前，应依照工程地质资料反映的土质和地下水位情形制定排水或降水方案，并依照方案配置施工机具。

二、基坑（槽）排出的地下水应通过沉淀处置符合环保要求后方能排入市政下水道或河沟。

二、操作工艺

一、大型土方施工，应在基坑顶周围设置临时排水沟或截水沟，其截面宜为 300~400mm（宽）×400mm（深），纵向坡度宜为%。临时排水沟或截水沟的设置应尽可能与永久性排水设施相结合。

二、在地下水位较低和土质较好的情形下，基坑底周围设置排水沟、集水井，采纳明沟排水的方式，必要时可在中间加设小支沟与边沟连通。排水沟的截面宜为 300~400mm（宽）×400mm（深），纵向坡度宜为%。集水井的截面宜为 600mm（长）×600mm（宽）×1000mm（深），@20~30m 设一个。基坑底地下水由排水沟流入集水井，然后用高扬程潜水泵排走。

3、本地下水较大而土质属细砂、粉砂土时，基坑挖土容易产生流砂现象，需用围蔽截水和人工降低地下水位等方式。

4、围蔽截水的施工方式能够选择钢板桩、钢筋混凝土排桩、地下持续墙、定喷桩幕墙、旋喷桩、深层搅拌桩等，其可依照施工地形、水文地质资料和施工方式等确信，并在施工组织设计中确信。

五、采纳人工降低地下水位的方式，应依照挖土的深度和规模，选择钻孔集水井降水或轻型井点降水，其井点的布置数量和形式，要依照含水层渗透系数和涌水量计算确信，并相应配套抽水设备。

三、施工注意事项

一、抽水设备的电器部份必需做好避免漏电的爱惜方法，严格执行接地、接零和利用漏电开关三项要求。施工现场电线应架空拉设，用三相五线制。

二、在土方开挖后，应维持降低地下水位在基坑底 500mm 以下，避免地下水扰动基底土。

3、在降水进程进程中，应避免相邻及周围已有建筑物或构筑物、道路、管线等发生下沉或变形，必要时与设计、建设单位协商，对原建筑物地基采取回灌技术等防护方法。

二、基坑（槽）开挖与围护

一、施工预备

材料

钢筋混凝土原材料。

围护材料、各类钢、木板枋材。

作业条件

(1)建筑物位置的标准轴线桩、水平桩及灰线尺寸，已通过复核。

(2)在基坑施工前，应编制施工组织设计（方案）。依照地质资料和地下水位对基坑开挖的阻碍，确信基坑开挖的围护方案，以保证基坑作业顺利进行。

(3)决定挖土方案，包括开挖方式、挖土顺序、堆土弃土位置、运土方式及线路等。

(4)障碍物和地下管道已进行处置或迁移。

(5)排水或降水的设施预备就绪。

二、工艺流程

放线→分层开挖→修边(坡)→基(槽)底整平→基(槽)底预留土层→基(槽)底找平.

三、操作工艺

一、土质均匀，且地下水位低于基坑(槽)或管沟底面标高，挖方深度不超过下列规按时，能够

考虑不放坡和不加支撑。

密实、中等密实的砂土和碎石类土（填充物为砂土）——；
 硬塑、可塑的轻亚粘土及亚粘土——；
 硬塑、可塑的粘土——；
 坚硬的粘土——2m。

二、本地地质条件良好，土质均匀且地下水位低于基坑（槽）或管沟底面标高时，挖土深度在 5m 之内不加支撑的边坡，其边坡坡度应符合表 2-2 的规定。

超过 5m 深度的基坑（槽）和管沟开挖时，其边坡坡度应依照土的内摩擦角和凝聚力计算确信。

3、当基坑（槽）必需设置坑壁支撑时，应依照开挖深度、土质条件、地下水位、施工时刻长短、施工季节和本地气象条件、施工方式与相邻建（构）筑物等情形进行设计和选择，一样上述条件均有利于施工的，可采纳断续垂直支撑、断续水平支撑和持续垂直支撑、持续水平支撑等方式，可参考表 2-3。当深度较大和土质复杂时，必需选择有效的深基坑支护技术，一样应由相应资质的一级设计单位负责设计。按省建委有关文件，也可由公司有体会的技术人员通过认真周密的设计并制定方案，但须经公司总工程师审定后方能实施。

深度在 5m 内的基坑（槽）管沟边坡的最大坡度 表 2-2

土的类别	边坡坡度（高：宽）		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密的砂土	1：	1：	1：
中密的碎石类土(填充物为砂土)	1：	1：	1：
中密的碎石类土(填充物为砂土)	1：	1：	1：
硬塑的轻亚粘土	1：	1：	1：
硬塑的亚粘土、粘土	1：	1：	1：
老黄土	1：	1：	1：
软土（经井点降水后）	1：	——	——

注：静载指堆土或材料等。动载指机械挖土或汽车运输作业等。

基坑（槽）加固支撑选用表 表 2-3

土的情况	基槽开挖深度（m）	支撑形式
天然湿度的粘土类，地下水很少。	3 以内	断续支撑
天然湿度的粘土类，地下水很少	3~5	连续支撑
松散和湿度很高的土	——	连续支撑
松散和湿度较高的土，地下水很多且有液化现象	——	如未用降低水位措施则用板桩加支撑

注：本表适用于贫雨地域或少雨季节施工。

5、采纳钢（木）板桩、钢筋混凝土预制桩或灌注桩作坑壁支撑时，其构造或是不是加设锚杆应按设计方案的规定。施工中应常常检查，如发觉有变形、沉降等现象，应及时采取加固方法，和通知设计人员。在雨期更应增强检查。

六、采纳钢筋混凝土地下持续墙用坑壁支撑时，其施工和验收要求应按设计图和有关规范规定执行。

7、基坑（槽）底部开挖宽度应依照基础或防水处置施工工艺决定。

混凝土基础或垫层需支模者，每边增加工作面；需用防水涂料（卷材）或防水砂浆做垂直防水（潮）层时，增加工作面 1~。

八、管沟底部开挖宽度（有支撑者为撑板间的净宽），除管道结构宽度外，每侧增加工作面宽度，可参照表 2-4 采纳。

管沟底部每侧工作面宽度 表 2-4

管道结构宽度 (mm)	每侧工作面宽度 (mm)	
	非金属管道	金属管道或砖沟
200~500	400	300
600~1000	500	400
1100~1500	600	600
1600~2500	800	800

注：1、管道结构宽度：无管座按管身外皮计；有管座按管座外皮计；砖砌或混凝土按管沟外皮计。

二、沟底需增设排水沟时，工作面宽度可适当增加。

九、在原有建（构）筑物临近挖土，如深度超过原建（构）筑物基础底标高，其挖土坑（槽）边与原基础边缘的距离必需大于高差的 1~2 倍（土质好时可取低限），并对边坡采取爱惜方法；如对旧有建（构）筑物基底有阻碍时，必需提请有关部门有建（构）筑物基础变形、沉陷的加固方法后方可施工。

10、基坑（槽）和管沟的土方完成后应排干积水和清底，及时进行下一工序的施工。

1 一、基坑（槽）和管沟挖土深度不得超过设计基底标高，关于个别超挖处，应利用石粉、碎石填补，并应夯实至要求的密实度。在天然地基或重要部位超挖时，应采纳设计单位同意的补填方式（若采纳低强度品级素混凝土等）去填补，并办好签证手续。

1 二、采纳天然地基的基础，挖至基坑（槽）底时，应会同甲方、质量监督站和设计人进行验槽。如缺乏地质资料或土质复杂的情形，必需进行钎探。钎探布置设计未规按时，可按表 2-5 执行。钎探可采纳人力或机械进行。钢钎可选用 $\phi 22\sim 25\text{mm}$ 圆钢制成，长 \sim ，钎尖呈 60° 锥状，用锤重 \sim ，落锤高度 $500\sim 700\text{mm}$ ，将钢钎垂上打入土中，每打入 300mm 记录一次锤击数，最后将钎探记录和结果分析对照天然地基情形而作出鉴定，如设计人提出也可利用轻便触探器进行实验。

钎探后的孔要填灌中砂至密实状态。

钎探排列表 表 2-5

槽宽 (mm)	排列方式及图示	间距 (m)	深度 (m)
小于 800	中心一排		
800~2000	两排错开		
大于 2000	梅花型		
柱基	梅花型	\sim	并不短于短边

13、挖方的弃土或放土，应保证挖方边坡的稳固与排水，当土质良好时，应距槽沟边缘之外堆放，且高度不宜超过。在软土地域，不得在挖方上侧放土。

14、在软土地域开挖基坑（槽）或管沟时，应按施工组织设计或方案规定施工。

1 五、土方工程一样不宜在雨天进行。在雨季施工时，工作面不宜过大。应逐段、逐片地完成，并应切实制订雨季施工的安全技术方法。

1 六、土方边坡的加固（包括填方、排水沟和截水沟等边坡），应按土质、地下水位情形，并结合施工周期和季控制定爱惜方案。

17、为减少对地基土的扰动，机械挖土应在基底标高以上保留 200~300mm 左右，以后用人工挖平清底。如人工挖土后不能当即修筑基础或铺设管道时，也应保留 150mm 厚的土层临时不挖。所有预留厚度应在基础施工前用人工挖除。

四、质量标准

保证项目

基坑、基槽和管沟底的土质必需符合设计要求，并严禁扰动。

土方工程许诺误差项目见表 2-6。

土方工程许诺误差项目 表 2-6

项目	允许偏差 (mm)					检 查 方 法
	桩基基坑 基槽管沟	挖方场地平整		排水沟	地 (路) 面基层	
		人 工 施 工	机 械 施 工			
标高	0~-50	±50	±100	0~-50	0~-50	用水准仪检查
长度宽度	>0	>0	>0	0~+100	/	用经纬仪、线和尺量检查
边坡偏陡	不应	不应	不应	不应	/	观察或用坡度尺检查
表面平整	/	/	/	/	20	用 2m 靠尺和楔形塞尺检查

注：地（路）面基层的误差只适用于直接在挖、填方上做在（路）面的基层。

五、施工注意事项

幸免工程质量通病

(1) 基坑开挖，在有水平标准严格操纵基底的标高，标桩间的距离≤3m，以防基底超挖。

(2) 在软土地层开挖桩基承台基坑时，应按工程桩施工顺序流水作业，以保证桩身强度达到 70% 以上时才开挖基坑。挖方要对称进行，高差不该超过，避免软土滑陷而发生桩身位移。

(3) 在地下水位以下挖土，必需有方法、有方案。地质资料反映有细砂粉土、中粗砂层的工程项目，必需有截水、降水等有效避免流砂的方法。

要紧安全技术方法

(1) 夜间施工时，施工现场应有足够照明设施，在危险地段设置明显的警示标志和护栏。

(2) 土方开挖前，应付周围环境进行普查，清除安全隐患。对临近设施在施工中进行沉降和位移观测。

产品爱惜

(1) 对定位桩、水准点等应注意爱惜好，挖运土时不得碰撞。并应按期复测，检查其靠得住性。

(2) 基坑（槽）、管沟的直立壁和边坡，在开挖后应有方法，幸免塌陷。

(3) 挖土需要的支护结构，在基础施工的全进程要做好爱惜，不得任意损坏或拆除。

3、地下室防水工程

适用于工业与民用建筑地下防水工程。

一、地下防水工程施工期间，地下水位应降低至防水工程底部最低标高以下，不小于 300mm，直至防水工程全数完成为止。

二、基坑周围应设排水系统，避免地表水流入基坑。

3、基坑中不该积水，如有积水，应予排除，严禁带水或带泥浆进行防水工程施工。

4、施工前，按工艺标准及设计要求，编制相应的施工方案；施工期间各工种应彼此和谐，紧密配合；施工完成后，注意产品爱惜，不该损坏。

五、防水工程所用原材料必需符合工艺标准的规定，并具有出厂合格证或查验资料，必要时应予复验。施工配合比应经实验确信，不得任意改变。

六、对有电器设备的地下工程，在防水层施工时应将电源临时切断，或采取相应的安全方法。

7、对施工照明用电应将电压降至 36V 以下，利用电动工具应采取安全方法。

4、防水混凝土结构

一、施工预备

一、材料

(1)水泥:标号不宜低于 425 号，品种宜用一般硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰质硅酸盐水泥。如采纳矿渣硅酸盐水泥必需掺用外加剂，以降低泄水率。如遇有受侵蚀性介质作历时，应按设计要求选用水泥。

(2)砂、石:技术指标除应符合(JGJ52—92)和(JGJ53—92)的规定外，尚应符合下列规定:

砂宜用中砂，含泥量不得大于 3%。

石子最大粒径不宜大于 40mm，所含泥土不得呈块状或包裹石子表面，且不得大于 1%，吸水率不得大于%。

(3)掺合料:粉煤灰品质在Ⅱ级以上，掺量经实验确信。

(4)外加剂:应依照具体情形采纳减水剂、加气剂、防水剂及膨胀剂等。

(5)水:不含有害物质的干净水。

二、作业条件

(1)完成钢筋、管道预埋件的隐蔽工程验下班作。固定模板的螺栓必需穿过混凝土墙时，应采取止水方法。

止水的方式:穿墙螺栓(外加 PVC 套管)上，加焊止水环，止水环必需满焊。第二预留管道、预埋件穿过混凝土时，采取螺栓加堵头(见图 4—1、图 4—2)。

(2)防水混凝土结构施工时，木模板应提早浇水湿润，并将落在模板内的杂物清除干净，结构内部设置的钢筋及铁丝不得接触模板。

(3)选定配合比时，防水混凝土应通过实验确信，其设计品级应提高，其他各项技术指标应符合规定:

1)水泥用量不得少于 300kg / m³，掺有活性粉细料时，水泥用量不得少于 280kg / m³。

2)含砂率为 35%~40%；灰砂比宜为 1:2~1:1；

3)水灰比不宜大于；

4)塌落度不大于 50mm，若掺用外加剂或采纳泵送混凝土时，不受此限。

5)掺用引气型外加剂的防水混凝土，其含气量应操纵在 3%~5%。

二、操作工艺

一、混凝土搅拌

必需严格按实验室的配合比通知单投料，按石子、水泥、砂顺序装入上料斗内，先干拌~1min 再加水，加水后搅拌时刻不该小于 2min，塌落度操纵在 30~50mm 之间，一样为 30mm 左右。散装水泥、砂、石务必每车过称。雨季施工期间对砂、石天天测定含水率，以便调整用水量。

二、混凝土运输

混凝土从搅拌机卸料后，应及时运至浇灌地址。当有离析泌水产生时，应在入模前进行二次搅拌。在高气温环境下，要专门把握运输造成塌落度损失。为此，可在搅拌时预先增加估量损失量，也能够采纳缓凝型减水剂调剂。

3、混凝土浇灌

(1)混凝土入模时的自由倾落高度不该超过 2m，超高时应用串筒、溜槽下落等方法降低自由倾落高度，或在柱模中部开“生口”板，以降低自由倾落高度。

(2)防水混凝土施工，应采纳机械振捣，以达到表面泛浆无气泡排出为度，插点间距应不大于 50cm，严防漏振，欠振或过振。钢筋过密结构断面较小的部位，或大体积混凝土，严格按分层浇灌、分层振捣(分层厚度不宜大于 300mm)的原则持续进行，在下面一层混凝土初凝前，就应接着浇灌上一层。

(3)在浇灌地址按有关规定制作抗压、抗渗混凝土试块。

4、施工缝的位置及接缝形式

(1)防水混凝土应持续施工，底板、顶板宜少留施工缝。墙体水平施工缝，不该留在剪力或弯矩最大处或底板与墙交接处，其位置应留在高出底板不小于 200mm 处的墙体上。如墙体留垂直施工缝，应留在结构变形缝、后浇缝处，并应在接缝部位埋设橡胶或钢板止水片。

(2)墙体水平施工缝接缝形式见图 4—3。

墙厚在 300mm 以上时，可选用各类形式水平缝，当墙厚小于 300mm 时，可采纳高低缝或平直缝加止水片。迎水面在低缝处，即外墙面做成低台阶。止水片设计无要求时，在平缝中间埋厚 3~4mm、宽 400mm 的钢板，钢板搭接处用电弧焊连接封锁。

(3)施工缝新旧混凝土接搓处，继续浇灌前将其表面凿毛，清除浮浆和杂物，使之露出石子，用水冲洗干净后维持湿润，铺一层 20~25mm 厚防水(1:1)水泥砂浆，与墙体混凝土配合比相同的水泥砂浆或高砂率混凝土，然后才能浇灌防水混凝土。

五、养护

常温下混凝土浇灌完后 4~6h(小时)内必需覆盖并浇水养护，3d(天)内天天浇水 4~6 次，3d(天)后天天浇水 2~3 次，养护时刻很多于 14d(天)。墙体浇灌 3d 后将侧模松开，宜在侧模与混凝土表面裂缝中浇水，以维持湿润。

六、冬期施工

广州地域的冬季施工，多数在零上温度，只有极短时刻会接近零度，故养护和保温工作可结合进行，一样可在混凝土表面覆盖湿草袋，上铺塑料薄膜维持湿度，再辅以干草袋保温。养护中须随时把握湿度的转变情形。拆模时结构表面温度与周围气温的温差不得超过 15℃。

三、质量标准

一、保证项目

(1)防水混凝土的原材料、外加剂及预埋件等必需符合设计要求和施工规定。

(2)防水混凝土必需密实，其抗压强度和抗渗品级必需符合设计要求，抗渗要求一样大于(S6)。

(3)施工缝、变形缝、止水片(带)、穿墙管件、支模铁件等设置和构造必需符合设计要求和施工规范规定，严禁有渗漏。

二、大体项目

混凝土外观检查表面应平整，无露筋、蜂窝等缺点，预埋件的位置、标高正确。

3、许诺误差。

防水混凝土的许诺误差见表 4—1。

四、施工注意事项

一、幸免工程质量通病

(1)蜂窝、麻面的造成缘故是振捣不妥、脱模早，模板干燥、模板裂缝偏大漏浆所致。

(2)造成孔洞的缘故是漏振。当管道密集、预埋件和钢筋过密处浇灌混凝土有困难时，应采纳相同抗渗品级的细石混凝土浇灌。大管径套管或面积大的预埋钢板应设浇灌振捣孔，以便于浇灌、振捣、排气。

(3)渗水、漏水是由于施工缝接槎未处置好或施工中漏振、随意加水、水灰比不准等操作缘故造成。应严格操纵加水量，按工艺标准要求振捣密实，并认真处置好施工缝。

二、要紧安全技术方法

(1)钢质大模板安装完毕后，应增设导电方法，并与地线相接，避免机电设备漏电伤人。

(2)板与梁模板拆除时，混凝土的强度如设计无规按时，应符合(GB 50204—2015)第 2.4.1 条表规定。

3、产品爱惜

(1)爱惜钢筋、模板的位置正确，不得踩踏钢筋和幸免模板变位。

(2)在拆模板或吊运其他物件时，不得碰坏施工缝及损坏止水带。

(3)爱惜好穿墙管、电线管。电线盒及预埋件的位置，避免振捣时预埋件位移。

五、水泥砂浆防水层施工(刚性做法)

一、施工预备

一、材料

(1)水泥:宜用 325 号以上的一般硅酸盐水泥、膨胀水泥或矿渣硅酸盐水泥。如遇有侵蚀介质作历时应按设计要求选用。

(2)砂:宜用中砂，不得含有杂物，含泥量不得超过 3%，不得含有垃圾、草根等有机杂物；粒径大于 3mm 的砂在利用前应筛除。

(3)外加剂:宜采纳减水剂、早强剂等外加剂外，亦可掺入有机硅防水剂和水玻璃矾类防水促凝剂。

二、作业条件

(1)地下室预留孔洞及排水管道安装完毕，并办理隐蔽验收手续。

(2)混凝土墙、地面，如有蜂窝及松散要剔除，后浇带、施工缝要凿毛，用水冲洗干净。先涂素水泥浆(1:1 水泥浆掺 10%107 胶薄涂一层)一层 2mm，然后用 1:3 水泥砂浆找平或用 1:2 干硬性水泥砂浆填压实，表面有油污应用 10%浓度的烧碱(氢氧化钠)溶液刷洗干净。

(3)混合砂砌筑的砖墙上抹防水层时，必需在砌砖时划缝，深度为 8~10mm。

(4)预埋件、预埋管道露出基层时必需在其周围剔成 20~30mm 宽、50~60mm 深的沟槽，用 1:2 干硬性水泥砂浆填压实。

(5)混凝土基层处置

1)、新建混凝土工程，宜做成粗糙面，拆模后当即用钢丝刷将滑腻的混凝土表面刷毛，并在抹眼前浇水冲洗干净。

2)、旧混凝土工程补做防水层时，需用钻子、凿、钢丝刷将表面凿毛，清理干净后再冲水，刷洗干净。

3)、表面凹凸不平、蜂窝孔洞应依照不同情形别离进行处置。

4)、混凝土结构的施工缝按构造施工，要沿缝剔成“V”形斜坡槽，用水冲洗后，再用素灰打底、水泥砂浆压实抹干。槽深一样在 10mm 左右，见图 4-4。

5)

砖砌体基层处置:关于新砌体,应将其表面残留的砂浆等污物清除干净,并浇水冲洗。关于旧砌体,要将其表面酥松表皮及砂浆等污物清理干净。

6) 灰浆的配合比和拌制

1)、灰浆的配合比

灰膏:水灰比为~，标准圆锥体体沉入深度为 70mm。

水泥浆:水灰比为~。

水泥砂浆:灰砂比 1:~，水灰比为~左右，标准圆锥体沉入深度为 75~80mm。

2)、灰浆的拌制

灰浆的拌制以机械搅拌为宜,亦可用人工搅拌。拌合时要严格依照配合比加料,拌合要均匀一致,水泥砂浆应随拌随用。

拌合好的灰浆,寄存时刻操纵为:一般硅酸盐水泥砂浆,当气温为 5~20℃时,不该超过 60min;当气温为 20~35℃时,不该超过 45min。矿渣硅酸盐水泥和火山灰硅酸盐水泥砂浆,相应温度情形下别离不该超过 90min 和 50min。

二、操作工艺

一、混凝土顶板与墙面五层防水层操作

第一层:水泥浆层,厚 2mm。先抹一遍 1mm 厚水泥浆,用铁抹子(灰匙)来回使劲压抹,填实基层表面的孔隙,随即在其表面再抹一道厚 1mm 的水泥浆找平层,并用湿毛刷在水泥浆层表面按顺序轻轻涂刷一遍。

第二层:水泥砂浆层,厚 4~5mm。在水泥浆层初凝时抹水泥砂浆层,抹压力度以使砂浆层薄薄压入水泥浆层为宜。抹完后,在砂浆初凝时用横扫按顺序向一个方向扫出横向条纹。

第三层:水泥浆层,厚 2mm。在第二层水泥砂浆层凝固并具有必然强度(一样隔 12h),适当浇水湿润,分次用铁抹子压实,一样抹压 3~4 次为宜,其方式同第一层。

第四层:水泥砂浆,厚 4~5mm。在第三层凝结前,依照第二层的施工方式进行,抹压后不扫条纹,而是在砂浆初凝前,分次抹压 3~4 遍,最后再压光。

第五层:水泥浆层,厚 1mm。在第四层水泥砂浆抹压两遍后,用毛刷均匀地将水泥浆涂刷在第四层表面,随第四层抹实压光。

五层抹面法要紧用于防水工程的迎水面,而背面则用四层抹面法即可。

二、砖墙面防水层的操作

第一层是刷水泥浆一遍,厚度约为 1mm,用毛刷来回涂刷均匀。涂刷后,再抹第二、三、四层等,其操作方式与混凝土基层防水层相同。

3、地面防水层的操作

地面防水层操作与墙面、顶板操作不同的地址是,水泥浆层不采纳刮抹的方式,而是把拌合好的水泥浆倒在地面上,用刷来回使劲涂刷均匀,第二、四层是水泥浆层初凝前后把拌合好的水泥砂浆层按厚度要求均匀铺上,按墙面、顶板操作要求抹压,各层厚度均与墙面、顶板防水层相同。

4、养护

(1)环境阴凉、潮湿的地下室、地下沟道等,能够没必要浇水养护。

(2)一样情形,防水层终凝后,每隔 4h 浇水一次,维持防水层表面常常湿润。防水的养护期一样为 14d。在通风良好及有阳光照射的地址,应在防水层上覆盖湿草席、麻袋等。

三、质量标准

一、保证项目

(1)原材料、外加剂配合比及其分层做法必需符合设计要求和施工规范规定。

(2)水泥砂浆防水层与基层必需结合牢固，无空鼓。

二、大体项目

(1)外观表面平整，密实，无裂纹、起砂、麻面等缺点，阴阳角呈圆弧形或钝角，尺寸符合要求。

(2)留槎位置正确，按层次顺序操作，层层搭接紧密。修补空鼓、裂痕时，将空鼓处的防水层剔成斜坡形。

3、检评标准

依照本节质量标准的规定，用观看和尺量方式检查。

四、施工注意事项

一、幸免工程质量通病

(1)空鼓:基层污染物未处置好或刷水泥浆前基层表面未进行凿毛。

(2)裂纹:配合比不妥或称料不准，初期干燥脱水，后期养护不妥，施工时压实、压光不行等，会产生裂纹。

(3)渗漏:各层抹灰时刻把握不妥，层间施工距离时刻短，显现流坠，或水泥浆抹上后干得太快，抹面层砂浆粘结不牢造成渗水；接槎、穿墙及楼板管洞处置不行易造成局部渗漏。

二、要紧安全技术方法

参照本章第一节规定中有关内容。

3、产品爱惜

(1)抹灰棚架要离开墙面 200mm，拆棚架时不得碰坏棱角及墙。

(2)抹完防水砂浆的防水面，在 24h 内严禁上人踩踏。

六、组合钢模板的安装与拆除

本工艺标准适用于工业与民用建筑现浇混凝土框架和现浇混凝土剪力墙模板工程

一、施工预备

一、材料

(1)组合钢模板材料由钢模及配件组成。

1)平面模板规格

长度:450mm、600mm、750mm、900mm、1200mm、1500mm

宽度:100mm、150mm、200mm、250mm、300mm

2)定型钢角模:阴阳角模、联接角模。

3)联结附件:U型卡、L型插销、3型扣件、碟型扣件、钩头螺栓、穿墙螺栓、紧固螺栓。

4)支撑系统:柱箍、钢花梁、木枋、墙箍、钢管门式脚手架、可调钢支顶、可调上托、钢桁架、木材。

5)脱模剂。

(2)SP—模板系列材料(即钢框夹板面模板)

1)模板规格

长度:900mm、1200mm、1500mm

宽度:200、300mm、600mm

厚度:55mm、70mm

2)定型钢角模:活动铰模、联结角模、改形联接角模、固定阴阳角模。

3)联结附件:钢管卡、方钢卡、楔形插销、穿墙螺栓、联连螺栓。

4) 支撑系统:柱箍、方钢墙箍、钢管、门式脚手架、可调钢支顶、可调上托、钢桁架、木枋、木材。

5) 脱模剂。

二、作业条件

(1) 模板设计: 依照工程结构形式和特点及现场施工条件进行模板设计, 确信模板平面布置、纵横龙骨规格、排列尺寸和穿墙螺栓的位置, 确信支撑系统的形式, 间距和布置, 依照规范验算龙骨和支撑系统的强度、刚度和稳固性, 绘制全套模板设计图(包括模板平面布置图、立面图、组装图、节点大样图、零件加工图、材料表等)。模板数量应在模板设计时结合施工流水段划分, 进行综合研究, 合理确信模板的配制数量。

(2) 模板按区段进行编号, 并涂好脱模剂, 按施工平面布置图中指定的位置分规格堆放。

(3) 依照模板设计图, 放好轴线和模板边线, 定好生口位置和水平操纵标高, 墙、柱模板底边应做水泥砂浆找平层。

(4) 墙柱钢筋绑扎完毕, 水电管线及预埋已安装, 绑好钢筋爱惜层垫块, 并办完前一工序的分部或分项工程隐蔽验收手续。

(5) 斜支撑的支承点或钢筋锚环牢固靠得住。

(6) 模板安装前, 依照模板方案、图纸要求和操作工艺标准, 向班组进行安全、技术交底。

二、操作工艺

一、基础模板安装

(1) 安装顺序

与第一节(二)操作工艺中(1)安装顺序相同。

(2) 依照基础墨线钉好压脚板, 用 U 型卡或联接销子把定型模板扣紧固定。

(3) 安装周围龙骨及支撑, 并将钢筋位置固定好, 复核无误。

二、柱模板安装

(1) 立模程序

与第一节(二)操作工艺中(1)立模程序相同。

(2) 按柱模板设计图的模板位置, 由下至上安装模板, 模板之间用楔形插销插紧, 转角位置用联接角模将两模板连接。

(3) 安装柱箍: 柱箍可用钢管、型钢等制成, 柱箍应依照柱模尺寸、侧压力大小等因素进行设计选择、必要时可增加穿墙螺栓。

(4) 安装柱模的拉杆或斜撑: 柱模每边的拉杆或顶杆, 固定于事前预埋在楼板内的钢筋环上, 用花蓝螺栓或可调螺栓调剂校正模板的垂直度, 拉杆或顶杆的支承点要牢固靠得住, 与地面的夹角不大于 45 度。

3、剪力墙模安装

(1) 立模程序

放线定位→模板安放预埋件→安装(吊装)就位一侧模板→安装支撑→安装门窗洞模板→绑扎钢筋和砼(砂浆)垫块、插入穿墙螺栓及套管等→安装(吊装)就位另一侧模板及支撑→调整模板位置→紧固穿墙螺栓→固定支撑→检查校正→连接邻件模板。

(2) 按放线位置钉好压脚板, 然后进行模板的拼装, 边安装边插入穿墙螺栓和套管, 穿墙螺栓的规格和间距在模板设计时应明确规定。

(3) 有门窗洞口的墙体, 宜先安好一侧模板, 待弹好门窗洞口位置线后再安另一侧模板, 且在安另一侧模板之前, 应打扫墙内杂物。

(4) 依照模板设计要求安装墙模的拉杆或斜撑。一样内墙可在双侧加斜撑, 若为外墙时, 应在内

侧同时安装拉杆和斜撑，且边安装边校正其平整度和垂直度。

(5)模板安装完毕，应检查一遍扣件、螺栓、拉顶撑是不是牢固，模板拼缝和底边是不是周密专门是门窗洞边的模板支撑是不是牢固。

4、梁模板安装

(1)安装程序

与本章第一节(二)操作工艺中(1)安装程序相同。

(2)在柱子上弹出轴线、梁位置线和水平线。

(3)梁支架的排列、间距要符合模板设计和施工方案的规定，一样情形下，采纳可调式钢支顶间距为 400~1000mm 不等，具体视龙骨排列而定；采纳门架支顶可调上托时其间距有 600、900、1800mm 等。

(4)按设计标高调整支柱的标高，然后安装木枋或钢龙骨，铺上梁底板，并拉线找平。当梁底板跨度等于及大于 4m 时，梁底应按设计要求起拱，如设计无要求时，起拱高度为梁跨的 1‰~3‰。

(5)支顶之间应设水平拉杆和剪子撑，其竖向间距不大于 2m，若采纳门架支顶，门架之间应用交叉杆联结。若楼层高度超过以上时，要按公司有关规定另行制订顶架搭设方案。

(6)支顶若支承在基土上时，应付基土平整夯实，并知足承载力要求，并加木垫板或混凝土垫块等有效方法，确保混凝土在浇筑进程中可不能发生支顶下沉。

(7)梁的两侧模板通过联接模用 U 型或插销与底连接。

(8)当梁精湛过 700mm 时，侧模增加穿梁螺栓。

(9)梁柱头的模板构造应依照工程特点设计和加工。

五、楼面板安装

(1)安装程序

与本章第一节(二)操作工艺中(1)安装程序相同。

(2)底层地面应夯实，并铺垫脚板。采纳多层支架支模时，支顶应垂直、上基层支顶应在同一竖向中心线上，而且要确保从多层支架间在竖向与水平向的稳固。

(3)支顶与龙骨的排列和间距，应依照楼板的混凝土重量和施工荷载大小在模板设计中确信，一样情形下支顶间距为 800~1200mm，大龙骨间距为 600~1200mm，小龙骨间距为 400~600mm，支顶排列要考虑设置施工通道。

(4)通线调剂支顶高度，将大龙骨找平。

(5)铺模板时可从一侧开始铺，每两块板间的边肋上用 U 型卡连接，生口板位置可用 L 型插销连接，U 型卡间距不宜大于 300mm。卡紧方向应正反相间，不要同一方向。对拼缝不足 50mm，可用木板代替。若采纳 SP—模板系列，除沿梁周边铺设的模板边肋上用楔形插销连接外，中间铺设的模板不用插销连接。与梁模板交接处可通过固定角模用插销连接，收口拼缝处可用木模板或用特制尺的模板代替，但拼缝要周密。

(6)楼面模板铺完后，应检查支柱是不是牢固，模板之间连接的 U 型卡或插销有否脱落、漏插、然后将楼面打扫干净。

六、模板拆除

(1)柱子模板拆除:先拆掉斜拉杆或斜支撑，然后拆掉柱箍及对拉螺栓，接着拆连接模板的 U 型卡或插销，然后用撬棍轻轻撬动模板，使模板与混凝土离开。

(2)墙模板拆除:先拆除斜拉杆或斜支撑，再拆除穿墙螺栓及纵横龙骨或钢管卡，接着将 U 型卡或插销等附件拆下，然后用撬棍轻轻撬动模板，使模板离开墙体，模板逐块传下堆放。

(3)楼板、梁模板拆除

1)先将支柱上的可调上托松下，使代龙与模板分离，并让龙骨降至水平拉杆上，接着拆下全数 U 型卡或插销及连接模板的附件，

再用钢钎撬动模板，使模板块降下由代龙支承，拿下模板和代龙，然后拆除水平拉杆及剪子撑和支柱。

2) 拆除模板时，操作人员应站在安全的地址。

3) 拆除跨度较大的梁下支顶时，应先从跨中开始，别离向两头拆除。

4) 楼层较高，支撑采纳双层排架时，先拆上层排架，使龙骨和模板落在底层排架上，待上层模板全数运出后再拆基层排架。

5) 若采纳早拆型模板支撑系统时，支顶应在混凝土强度品级达到设计的 100% 方可拆除。

6) 拆下的模板及时清理粘结物，涂刷脱模剂，并分类堆放整齐，拆下的扣件及时集中统一治理。

三、质量标准

一、保证项目

模板及其支架必需具有足够的强度、刚度和稳固性；其支承部份应有足够的支承面积，如安装在基土上，基土必需坚实，并有排水方法。

二、大体项目

模板接缝宽度不得大于。

模板表面清理干净并采取避免粘结方法，模板上粘浆和漏涂隔离剂累计面积：墙、板应不大于 1000c²；柱、梁应不大于 400c²。

3、许诺误差

定型组合钢模板安装的许诺误差见表 4—1。

四、施工注意事项

一、幸免工程质量通病

(1) 柱模板容易产生的问题：柱位移、截面尺寸不准，混凝土浇筑层过大，柱身扭曲，梁柱接头误差大。避免方式：支模前按墨线校正钢筋位置，钉好压脚板；转角部位应采纳联接角模以保证角度准确；柱箍形式、规格、间距要依照柱截面大小及高度进行设计确信；梁柱接头模板要按大样图进行安装而且联接要牢固。

(2) 墙模板容易产生的问题：墙体混凝土厚薄不一致，上口过大，墙体烂脚，墙体不垂直。避免方法：模板之间连接用的 U 型卡或插销不宜过疏，穿墙螺栓的规格和间距应按设计确信，除地下室外壁之外均要设置墙螺栓套管；龙骨不宜采纳钢花梁；穿墙螺栓的直径、间距和垫块规格要符合设计要求；墙梁交接处和墙顶上口应设拉结；外墙所设的拉、顶支撑要牢固靠得住，支撑的间距、位置宜由模板设计确信。模板安装前模板底边应先批好水泥砂浆找平层，以防漏浆。

(3) 梁和楼板的模板容易产生的问题：梁身不平直，梁底不平，梁侧面鼓出，梁上口尺寸加大，板中手下挠，生蜂窝麻面。避免方法：700mm 梁高以下模板之间的联接插销很多于两道，梁底与梁侧板宜用联接角模进行联接，大于 700mm 梁高的侧板，宜加穿墙螺栓。模板支顶的尺寸和间距的排列，要确保系统的足够的刚度，模板支顶的底部应在坚实地面上，梁板跨度大于 4m 者，如设计无要求则按规范要求起拱。

二、要紧安全技术方法

(1) 废烂木枋不能用作龙骨。

(2) 安装、拆除外墙模板时，必需确认外脚手架符合安全要求。

(3) 内模板安装高度超过时，应搭设临时脚手架。

(4) 在 4m 以上高空拆除模板时，不得让模板、材料自由下落，更不得大面积同时撬落，操作时必需注意下方人员的动向，

(5) 正在施工浇筑的楼板其下一层楼板的支顶不准拆除。

(6) 安装二层及二层以上的外围墙、柱及梁模板，应先搭设脚手架或安全网。

(7)水平拉杆不准钉在脚手架或跳板等不稳固物体上。

3、产品爱惜

(1)模板安装时，不得随意开孔，穿墙螺栓应在钢加劲肋的钢环中穿过或在板缝中加木条安装墙螺栓。预留钢筋可一端弯成 90° 与混凝土墙钢筋焊接或扎牢，另一端用铁线绑牢，从板缝中拉牢贴模板内面，拆模后再拉出。

(2)模板竖向安装时，加劲肋的凹面须向下安装。

(3)拆模时不得用大锤硬砸或用撬棍硬撬，以避免损坏模板边框。

(4)操作和运输进程中，不得抛掷模板。

(5)模板每次拆除以后，必需进行清理，涂刷脱模剂，分类堆放。

(6)在模板面进行钢筋等焊接工作时，必需用石棉板或薄钢板隔离，泵送混凝土的布料架脚和输送混凝土管支架脚下应加垫板等有效方法。

(7)拆下的模板如发觉脱焊、变形等时，应及时修理。拆下的零星配件应用箱或袋搜集。

7、钢筋制作

本工艺标准适用钢筋加工厂（场）的钢筋制作。

一、施工预备

1、机械设备

钢筋冷拉机、调直机、切断机、弯曲成型机、弯箍机、点焊机、对焊机、电弧焊机及相应吊装设备。

2、材料

各类规格、各类级别的钢筋，必需有出厂质量证明书（合格证）。进厂（场）后须经物理性能检定。关于入口钢材须增加化学查验，经查验合格后方能利用。

3、作业条件

(1)各类设备在操作前检修完好，保证正常运转，并符合安全要求规定。

(2)钢筋抽料。钢筋抽料人员要熟识图纸、会审记录及现行施工规范，按图纸要求的钢筋规格、形状、尺寸、数量正确合理的填写钢筋抽料表，计算出钢筋的用量。

二、操作工艺

钢筋表面要干净，粘着的油污、泥土、浮锈利用前必需清理干净，可用冷拉工艺除锈，或用机械方式、手工除锈等。

钢筋调直，可用机械或人工调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，其表面伤痕不该使钢筋截面减少 5%。

采纳冷拉方式调直的钢筋的冷拉率：

I 级钢筋冷拉率不宜大于 4%。

II、III 级钢筋冷拉率不宜大于 1%。

预制构件的吊环不得冷拉，只能用 I 级热轧钢筋制作。

对不准采纳冷拉钢筋的结构，钢筋调直冷拉率不得大于 1%。

钢筋切断应依照钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，尽可能减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。

钢筋弯钩或弯曲

(1)钢筋弯钩。形式有三种，别离为半圆弯钩、直弯钩及斜弯钩。

钢筋弯曲后，弯曲处内皮收缩、外皮廷伸、轴线长度不变，弯曲处形成圆弧，弯起后尺寸大于下料尺寸，弯曲调整值见表 5-4。

钢筋弯心直径为，平直部份为 3d

。钢筋弯钩增加长度的理论计算值：对装半圆弯钩为，对直弯钩为，对斜弯钩为（见图 5-15）II、III级钢筋末端需作 90° 或 135° 弯折时，应按规范规定增大弯芯直径。由于弯芯直径理论计算与实际与一致。实际配料计算时，对半圆弯钩增加长度参考表 5-5。

(2)弯起钢筋。中间部位弯折处的弯曲直径 D，很多于钢筋直径的 5 倍。

弯起钢筋弯起直径及斜长计算简图见图 5-16，系数见表 5-6。

(3)箍筋。箍筋的结尾应作弯钩，弯钩形式应符合设计要求。当

设计无具体要求时，用 I 级钢筋或冷拔低碳钢丝制作的箍筋，其弯钩的弯曲直径应大于受力钢筋直径，且不小于箍筋直径的倍，弯钩平直部份的长度对一样结构不宜小于箍筋直径 5 倍，对有抗震要求的不该小于箍筋的 10 倍。箍筋的调整值见表 6-7。

箍筋调整值，即为弯钩增加长度和弯曲调整值两项之差或和，依照箍筋量外包尺寸或内皮尺寸而定（图 5-17）。

(4)钢筋下料长度应依照构件尺寸、混凝土爱惜层厚度，钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。

A、直钢筋下料长度=构件长度-爱惜层厚度+弯钩增加长度

B、弯起钢筋下料长度=直段长度+斜弯长度-弯曲调整值+弯钩增加长度

C 箍筋下料长度=箍筋内周长+箍筋高速值+弯钩增加长度

(5)钢筋焊接参照本节焊接工程内容有关规定。

三、质量标准

保证项目

(1)钢筋的品种和质量，焊条、焊剂的牌号、性能和接头中利用的钢板和型钢均必需符合设计要求和有关标准的规定。

检查方式：检查出厂质量证明书和实验报告。

(2)冷拉、冷拔钢筋的机械性能必需符合设计要求和施工规模的规定。

检查方式：检查出厂质量证明书、实验报告的冷拉记录。

(3)钢筋的表面应维持清洁。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利用。

检查方式：观看检查。

(4)钢筋的规格、形状、尺寸、数量、锚固长度、接头位置必需符合设计要求和施工规范规定。

检查方式：观看和尺量检查。

(5)钢筋对焊和焊接接头焊接制品的机械性能必需符合钢筋焊接及验收的专门规定。

检查方式：检查焊接试件实验报告。

四、施工注意事项

幸免质量通病

(1)钢筋开料切断切断尺寸不准，依照结构钢筋的所在部位和钢筋切断后的误差情形，确信调整或返工。

(2)钢筋成型尺寸不准确，箍筋歪斜，外形误差超过质量标准予诺值，关于 I 级钢筋只能进行一次从头调直和弯曲，其他级别钢筋不宜从头调直和反复弯曲。

要紧安全技术方法

(1)机械必需设置防护装置，注意每台机械必需一机一闸并设漏电爱惜开关。

(2)工作场所维持道路畅通，危险部位必需设置明显标志。

(3)操作人员必需持证上岗。熟识机械性能和操作规程。

产品爱惜

(1)各类类型钢筋半成品，应按规格、型号、品种堆放整齐，挂好标志牌，堆放场所应有遮盖，避免雨淋日晒。

(2)转运时钢筋半成品应警惕装卸，不该随意抛掷，幸免钢筋变形。

钢筋绑扎与安装

本工艺标准适用于现浇或预制混凝土结构工程钢筋骨架的绑扎与安装。

一、施工预备

材料

钢筋半成品的质量要符合设计图纸要求。钢筋绑扎用的铁丝，采纳 20~22 号铁丝（镀锌铁丝）。

水泥砂浆垫块：要有必然足够强度。

工具

经常使用的铅丝钩、小板手、撬杠、绑扎架、折尺或卷尺、白粉笔、专用运输机具等。

作业条件

(1)熟识图纸，查对半成品钢筋的级别、直径、尺寸和数量是不是与料牌相符，如有遗漏应纠正增补。

(2)预备好铁丝、水泥垫块和经常使用绑扎工具和机具。

(3)钢筋定位：划出钢筋安装位置线，如钢筋品种较多时，应在已安装好的模板上标明各类型号构件的钢筋规格、形状和数量。

(4)绑扎形式复杂的结构部件时，应事前考虑支模和绑扎的前后顺序，宜制定安装方案。

(5)绑扎部位的位置上所有杂物应在安装前清理好。

二、操作工艺

基础

(1)钢筋网（筛底）的绑扎，周围两行钢筋交叉点应每点扎牢，中间部份每隔一根彼此成梅花式扎牢，双向主筋的钢筋，必需将全数钢筋彼此交点扎牢，注意相邻绑扎点的铁线扣要成八字形绑扎（左右扣绑扎）。

(2)基础底板采纳双层钢筋网时，在上层钢筋网下面设置钢筋撑脚（凳仔）或混凝土撑脚，以保证上、基层钢筋位置的正确和两层之间距离。

(3)有 180° 弯钩的钢筋弯钩应向上，不要倒向一边；但双层钢筋网的上层钢筋弯钩应朝向下。

(4)独立柱基础的钢筋网双向弯曲受力，如图纸没有规定绑扎方法时，其短向钢筋应放在长向钢筋的上边。

(5)现浇柱与基础连接的其箍筋应比柱的箍筋缩小一个柱筋的直径，以便连接。

柱

(1)竖向钢筋的弯钩应朝向柱心，角部钢筋的弯钩平面与模板面夹角，对矩形柱应为 45° 角，截面小的柱，用插入振动器时，弯钩和模板所成的角度不该小于 15°。

(2)箍筋的接头应交织排列垂直放置；箍筋转角与竖向钢筋交叉点均应扎牢（箍筋平直部份与竖向钢筋交叉点可每隔一根互成梅花式扎牢）。绑扎箍筋时，铁线扣要彼此成八字形绑扎。

(3)基层柱的竖向钢筋露出楼脸部份，宜用工具或柱箍将其收进

一个柱筋直径，以利上层柱的钢筋搭接，当上基层柱截面有转变时，其基层柱钢筋的露出部份，必需在绑扎梁钢筋之前，先行收分准确。

墙

(1)墙的钢筋网绑扎同基础。钢筋有 180° 弯钩时，弯钩应朝向混凝土内。

(2)采纳双层钢筋网时，在两层钢筋之间，应设置撑铁（钩）以固定钢筋的间距，见图 5-18。

梁与板

(1)纵向受力钢筋显现双层或多层排列时，两排钢筋之间应垫以直径 25mm 的短钢筋，如纵向钢筋直径大于 25mm 时，短钢筋直径规格与纵向钢筋相同规格。

(2)箍筋的接头应交织设置，并与两根架立筋绑扎，悬臂飘梁则箍筋接头在下，其余做法与柱相同。

(3)板的钢筋网绑扎与基础相同，但应注意板上部的负钢筋（面加筋）要避免被踩下；专门是雨篷、挑檐、阳台等悬臂板，要严格操纵负筋位置。

(4)板、次梁与主梁交叉处，板的钢筋在上，次梁的钢筋在中层，主梁的钢筋在下，当有圈梁或垫梁时，主梁钢筋在上（见图 5-19 及图 5-20）。

(5)楼板钢筋的弯起点，如加工厂（场）在加工没有起弯时，设计图纸又无特殊注明的，可按以下规定弯起钢筋，板的边跨支座按跨度 1/10L 为弯起点。板的中跨及持续多跨可按支座中线 1/6L 为弯起点。（L-板的中-中跨度）。

(6)框架梁节点处钢筋穿插十分浓密时，应注意梁顶面主筋间的净间距要留有 30mm，以利灌筑混凝土之需要。

(7)钢筋的绑扎接头应符合下列规定：

1) 搭接长度的末端距钢筋弯折处，不得小于钢筋直径的 10 倍，接头不宜位于构件最大弯矩处；

2) 受拉区域内，I 级钢筋绑扎接头的末端应做弯钩，II、III 级钢筋可不做弯钩；

3) 直径不大于 12mm 的受压 I 级钢筋的末端和轴心受压构件中任意直径的受力钢筋的末端，可不做弯钩，但搭接长度不该小于钢筋直径的 35 倍；

钢筋搭接处，应在中心和两头用铁丝扎牢。

5) 受拉钢筋绑扎接头的搭接长度，应符合表 5-8 的规定，受力钢筋绑扎接头的搭接长度，应取受拉钢筋绑扎接头搭接长度倍。

6) 受拉焊接骨架和焊接网绑扎接头的搭接长度应符合表 5-9 的规定。

受力钢筋的混凝土爱惜层厚度，应符合设计要求。当设计无要求时，不该小于受力钢筋直径并应符合表 5-10。

三、质量标准

保证项目

(1)钢筋的品种性能和质量必需符合设计要求和施工规范的规定。钢筋必需有出厂合格证明和实验报告。

(2)钢筋的规格、形状、尺寸、数量、间距、锚固长度、接头位置、爱惜层厚度必需符合设计要求和施工规范的规定。

大体项目

(1)钢筋、骨架绑扎，缺扣、松扣不超过应绑扎数的 10%，且不该集中。

(2)钢筋弯钩的朝向正确，绑扎接头符合施工规范的规定，搭接长度不小于规定值。

许诺误差

钢筋安装及预埋件位置的许诺误差和查验方式应符合表 5-11 规定。

四、施工注意事项

幸免工程质量通病

(1)钢筋骨架外形尺寸不准，绑扎时宜将多根钢筋端部对齐，避免绑扎时，某号钢筋偏离规定位置及骨架扭曲变形。

(2)爱惜层砂浆垫块厚度应准确，垫块间距应适宜，不然致使平板悬臂板面显现裂痕，梁底柱侧露筋。

(3)钢筋骨架吊将入模时，应力求平稳，钢筋骨架用“扁担”起吊，吊点应依照骨架外形预先确信，骨架各钢筋交点要绑扎牢固，必要时焊接牢固。

(4)钢筋骨架绑所完成后，会显现斜向一方，绑扎时铁线应绑成八字形。左右口绑扎发觉箍筋遗漏、间距不对要及时调整好。

(5)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，如有错误应即纠正。

(6)浇筑混凝土时，受到侧压钢筋位置显现位移时，应及时调整。

(7)同截面钢筋接头数量超过规范规定：骨架未绑扎前要检查钢筋对焊接头数量，如超出规范要求，要作调整才可绑扎成型。

要紧安全技术方法

(1)搬运钢筋时，要注意前后方向有无碰撞危险或被钩挂料物，专门是幸免碰挂周围和上下方向的电线。人工抬运钢筋，上肩卸料要注意安全。

(2)起吊或安装钢筋时，应和周围高压线路或电源维持必然安全距离，在钢筋林立的场所，雷雨时不准操作和站人。

(3)在高空安装钢筋应选好位置站稳，系好安全带。

产品爱惜

(1)成型钢筋、钢筋网片应按指定地址堆放，用垫木垫放整齐，避免压弯变形。

(2)成型钢筋不准踩踏，专门注意负筋部位。

(3)运输进程注意轻装轻卸，不能随意抛掷。

(4)成型钢筋长期放置未利用，宜室内堆放垫好，避免锈蚀。

八、钢筋电弧焊

本工艺标准适用于工业与民用建（构）筑物的钢筋混凝土中的焊接 $\phi 10\sim 40$ 和 I、II、III 级钢筋。

电弧焊是利用弧焊机使焊条与焊件之间产生高温，熔化焊条与焊件的金属凝固后形成一条焊缝。

施工预备

机械设备

电弧焊的要紧设备是弧焊机。弧焊机可分为交流和直流两类。交流弧焊机经常使用型号有：BX-120-1、BX-300-2、BX-500-2 和 BX-1000 等。

直流弧焊机经常使用型号有：AX-165、AX-300-1、AX-320、AX-300、AX-500 等。

2、材料

钢筋 各类规格、级别的钢筋，必需有出厂合格证，进场后经物理性能查验，关于入口钢材须增加化学性能查验，经查验合格后，方能利用。

焊条按钢结构工程有关规定执行，焊条应分类、分牌号放在通风良好、干燥的仓库保管好，重要工程焊条，要维持必然温度和湿度（一样温度 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度小于 5%为宜），焊条焊接前一样在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 烘箱内烘干。

3、作业条件

(1)焊工应经培训考核，持证上岗。

(2)弧焊机等机具设备完好，焊机要按规定正确接通电源，要求电源符合施焊要求。

二、操作工艺

钢筋电弧焊分帮条焊、搭接焊、坡口焊和熔槽四种接头形式。

帮条焊工艺

(1)钢筋帮条焊接头形式见图 6-23。

(2)当不能进行双面焊时，可采纳单面焊接，但帮条长度要比双面焊加大一倍。

(3)帮条焊适用于 I、II、III 级钢筋的接驳，帮条宜采纳与主筋同级别、同直径的钢筋制作，其操作要点如下：

1) 先将主筋和帮条间用四点定位焊固定，离端部约 20mm，主筋间隙留 $2\sim 5\text{mm}$ 。

2) 施焊应在帮条内侧开始打弧，收弧时弧坑应填满，并向帮条一侧拉出灭弧。

3) 尽可能施水平焊，需多层焊时，第一层焊的电流能够稍大，以增加熔化深度，焊完一层以后，应将焊渣清除干净。

当需要立焊时，焊接电流应比平焊减少 $10\sim 15\%$ 。

搭接焊工艺

(1)钢筋搭接焊接头形式见图 5-24。

(2)当不能采纳双面焊时，可采纳单面焊接，现在搭接长度应比双面焊时加大一倍。

(3)搭接焊只适用于 I、II、III 级钢筋的焊接，其制作要点除注意对钢筋搭接部位的预弯和安装，应确保两钢筋轴线相重合之外，其余则与帮条焊工艺大体相同。

(4)不管帮条接头或搭接接头，其焊缝厚度 h 应不小于钢筋直径，焊缝宽度 b 小于钢筋直径，见图 5-25。

3、钢筋坡口对接分坡口平焊和坡口立焊对接

(1)钢筋坡口平焊宜采纳 V 型坡口，口角度为 $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，见图 5-26。

(2)坡口面加工要平顺，污物、氧化铁锈要清除干净，并利用垫板进行定位焊，垫板长度取为 $40\sim 60\text{mm}$ ，宽度为钢筋直径加 10mm，坡口根部间隙平焊取 $4\sim 6\text{mm}$ ，操作工艺应注意如下几点：

1) 第一由坡口依照根部引弧，横向施焊数层，接着焊条作之字形运弧，将坡口逐层堆焊填满，焊接时适当操纵速度以幸免接头产生过热，亦可将几个接头连番施焊。

2) 每填满一层焊缝，都要把焊渣清除干净，再焊下一层，直至焊缝金属略高于钢筋直径为止，焊缝增强宽度比坡口边缘加宽 $2\sim 3\text{mm}$ 为宜。

(3)钢筋坡口立焊对焊

1) 钢筋 V 型坡口立焊时，坡口角度约为 $35^{\circ}\sim 55^{\circ}$ ，其中下筋为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，上筋为 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，见图 5-27。

2) 立焊对接垫板的装配和定位焊与坡口平焊大体相同，但根部间隙取 $3\sim 5\text{mm}$ 。

3) 坡口立焊第一在下部钢筋端面上引弧，并在该端面上堆焊一层，使下部钢筋慢慢加热，然后用快速短小的横向焊缝把上下钢筋端面焊接起来，当焊缝超过钢筋直径的一半时，焊条摆宜采纳立焊的运弧方式，一层一层地把坡口填满，其增强高和增强宽与坡口平焊相同。

4、钢筋熔槽帮条焊

熔槽帮条焊适用于直径大于或等于 25mm

的钢筋现场安装焊接。操作时把两钢筋水平放置，将一角钢作垫模，接头形式见图 5-28。

其工艺要点如下：

- (1)垫模角钢的边长约 40~60mm，长度为 80mm~100mm。
- (2)对接的两钢筋端面需用无齿锯切割平整，间隙取 10~16mm 范围，并在熔槽角钢峡双侧点焊定位。
- (3)熔槽焊接电流宜稍大，以接缝根部引弧后持续施焊，形成熔池，使钢筋端部熔合良好。
- (4)每焊完一支焊条后，应将焊渣清除干净，然后再焊，对焊缝增强高和增强宽的要求与坡口对接焊相同。
- (5)钢筋与角钢垫模的贴合双侧应焊一至三道填角焊缝，长度与角钢同，使角钢起到帮条作用。

预埋件接头

(1)预埋件 T 型接头电弧焊分贴角焊和穿孔塞焊两种，见图 5-29。

(2)预埋件应采纳 I、II 级钢筋焊接，锚固钢筋直径在 18mm 以下时，可选择贴角焊，其焊脚 K I 级钢不小于，II 级钢不小于，锚固钢筋直径为 18~22mm 时，应选择穿孔塞焊，预埋件钢板 δ 不小于钢筋直径，并非小于 6mm，施焊时电流不宜过大，操作要维持焊脚宽度与焊脚高度相一致，幸免电弧咬伤钢筋。

钢筋与钢板搭接焊

(1)接头形式见图 5-30。

(2) I 级钢筋的搭接长度 l 不小于 $4d$ ，II 级钢筋的搭接长度 l 不小于 $5d$ ，焊缝宽度 b 不小于，焊缝厚度 h 不小于。

钢筋电弧焊对焊条

(1)焊接参数的选择，钢筋电弧焊工艺既可用交流焊机，亦可用直流焊机，交流焊机结构简单，本钱低，保养维修方便，应用普遍，经常使用的有 BX-300、BX-330、BX-500 等规格。

(2)钢筋电弧焊对焊条、钢筋规格的选择见表 5-19。

(3)钢筋电弧焊对焊条直径与焊接电流的选择见表 5-20。

三、钢筋电弧焊质量标准

保证项目

(1)焊接前必需第一查对钢筋的材质、规格及焊条类型符合钢筋工程的设计施工规范，有材质及产品合格证书和物理性能查验，关于入口钢材需增加化学性能检定，查验合格后方能利用。

(2)焊工必需持相应品级焊工证才许诺上岗操作。

(3)在焊接前应预先用相同的材料、焊接条件及参数，制作二个抗拉试件，其实验结果大于该类别钢筋的抗拉强度时，才许诺正式施焊，现在可再也不从成品抽样取试件。

大体项目

所有焊接接头必需进行外观查验，其要求是：焊缝表面平顺，没有较明显的咬边，凹陷、焊瘤、夹渣及气孔，严禁有裂纹显现。

许诺误差

见表 5-21。

四、施工注意事项

一、幸免工程质量通病

(1)焊接进程中要及时清渣，焊缝表面滑腻平整，增强焊缝平缓过渡，弧坑应填满。

(2)依照钢筋级别、直径、接头形式和焊接位置，选择适宜焊条直径和焊接电流，保证焊缝与钢筋熔合良好。

(3)帮条尺寸、坡口角度、钢筋端头间隙和钢筋轴线等应符合有关规定，保证焊缝尺寸符合要求。

(4)焊接地线应与钢筋接触良好，避免因起弧而烧伤钢筋。

(5)钢筋电弧焊时不能轻忽因焊接而引发的结构变形，应采取下列方法：a、对称施焊，b、分层连番施焊，c，选择合理的焊接顺序。

要紧安全技术方法

(1)焊机必需接地良好，不准在露天雨水的环境下工作。

(2)焊接施工场所不能利用易燃材料搭设，现场高空作业必需带安全带，焊工操作要配戴防护用品。

产品爱惜

焊接半成品不能浇水冷却，待冷却后方能移动，并非能随意抛掷。

竖向钢筋电渣压力焊

电渣压力焊是利用电流通过渣池产生的电阻热将钢筋端部熔化，然后施加压力使钢筋焊合。本工艺标准适用于工业与民用建（构）筑物的钢筋混凝土结构中的大直径竖向持续接头的焊接。

一、施工预备

材料

(1)钢筋：应有出厂合格证，实验报告性能指标应符合有关标准或规范的规定。钢筋的验收和加工，应按有关的规定进行。

(2)电渣压力焊焊接利用的钢筋端头应平直、干净，不得有马蹄形、压扁、凹凸不平、弯曲歪扭等重办变形。如有严峻变形时应用手提切割机切割或用气焊切割、矫正、以保证钢筋端面垂直于轴线。钢筋端部 200mm 范围不该有锈蚀、油污、混凝土浆等污染，受污染的钢筋应清理干净后才能进行电渣压力焊焊接。处置钢筋时应在当天进行，避免处置后再生锈。

(3)电渣压力焊焊剂：须有出厂合格证，化学性能指标应符合有关规定。在利用前，须经恒湿 250 ° c 烘焙 1~2 小时，焊剂回收重复利用，应除去熔渣 和杂物并经干燥，一样采纳 431 焊药。

机具设备

(1)电渣焊机。

(2)焊接夹具：应具有必然刚度，利用灵巧，牢固耐用，上、下钳口同心。焊接电缆的断面面积应与焊接钢筋大小相适应。焊接电缆和操纵电缆的连接处必需维持良好接触。

(3)焊剂盒：应与所焊钢筋的直径大小相适应。

(4)石棉绳：用于填塞焊剂盒安装后的裂缝，避免焊剂盒焊剂泄漏。

(5)铁丝球：用于引燃电弧。用 22 号或 20 号镀锌铁丝绕成直径约为 10mm 的圆球，每焊一个接头用一颗。

(6)秒表：用于准确把握焊接通电时刻。

(7)切割机或圆片锯：用于切割钢筋。

作业条件

(1)焊工应通过有关部门的培训、考核，持证上岗。焊工上岗时，应穿着好焊工鞋、焊工手套等劳动防护用品。

(2)电渣压力焊的机具设备和辅助设备等应齐全、完好。施焊前必需认真检查机具设备是不是处于正常状态。焊机要按规定的方式正确接通电源，并检查其电压、电流是不是符合施焊的要求。

(3)施焊前应搭好操作脚手架。

(4)钢筋端头已处置好，并清理干净，焊剂干燥。

(5)在焊接施工前，应依照焊接钢筋直径的大小，接电渣焊机说明书或参考表 5-22 选定焊接电流、造渣工作电压、电渣工作电压、通电时刻等工作参数。有条件的现场，在焊前，先做焊接实验，以确认工艺参数，制三个拉伸试件，实验合格后才可正式施焊。

二、操作工艺

一、电渣压力焊接工艺

电渣压力焊接工艺分为“造渣进程”和“电渣进程”，这两个进程是不中断的持续操作进程。

(1)“造渣进程”是接通电源后，上、下钢筋端面之间产生电弧，焊剂在电弧周围熔化，在电弧热能的作用下，焊剂熔化慢慢增多，形成必然深度渣池，在形成渣池的同时电弧的作用把钢筋端面慢慢烧平。

(2)“电渣进程”，把上钢筋端头浸入渣池中，利用电阻热能使钢筋端面溶化，在钢筋端面形成有利于焊接的形状和溶化层、待钢筋溶化量达到规定后，当即断电顶压，排出全数溶渣和溶化金属，完成焊接进程。电渣压力焊见图 5-31。

2、电渣压力焊施焊接工艺程序

安装焊接钢筋→安放引弧铁丝球→缠绕石棉绳装上焊剂盒→装放焊剂→接通电源，“造渣”工作电压 40~50v，“电渣”工作电压 20~25V→造渣进程形成渣池→电渣进程钢筋端面溶化→切断电源顶压钢筋完成焊接→卸出焊剂拆卸焊盒→拆除夹具。

(1)焊接钢筋时，用焊接夹具别离钳固上下的待焊接的钢筋，上下钢筋安装时，中心线要一致。

(2)安放引弧铁丝球：抬起上钢筋，将预先预备好的铁丝球安放在上、下钢筋焊接端面的中间位置，放下上钢筋、轻压铁丝球，使之接触良好。

放下上钢筋时，要避免铁丝球被压扁变形。

(3)装上焊剂盒：先在安装焊剂盒底部的位置缠上石棉绳然后再装上焊剂盒，并往焊剂盒满装焊剂。安装焊剂盒时，焊接口宜位于焊剂盒的中部，石棉绳缠绕应周密，避免焊剂泄漏。

(4)接通电源，引弧造渣：按下开关，接通电源，在接通电源的同时将上钢筋微微向上提，引燃电弧，同时进行“造渣延时读数”计算造渣通电时刻。

“造渣进程”：工作电压操纵在 40~50V 之间，造渣通电时刻约占整个焊接进程所需通电时刻的 3/4。

(5)“电渣进程”：随着造渣进程终止，即时转入“电渣进程”的同时进行“电渣延时读数”，计算电渣通电时刻，并降低上钢筋，把上钢筋的端部插入渣池中，缓缓下送上钢筋，直至“电渣进程”终止。

“电渣进程”工作电压操纵在 20~25V 之间，电渣通电时刻约占整个焊接进程所需时刻的 1/4。

(6)顶压钢筋，完成焊接。“电渣进程”延时完成，电渣进程终止，即切断电源，同时迅速顶压钢筋，形成焊接接头。

(7)卸出焊剂，拆除焊剂盒、石棉绳及夹具。

卸出焊剂时，应将接料斗卡在剂盒下方，回收的焊剂应除去溶渣及杂物，受潮的焊剂应烘、焙干燥后，可重复利用。

(8)钢筋焊接完成后，应及时进行焊接接头外观检查，外观检查不合格的接头，应切除重焊。

三、质量标准

保证项目

(1)钢筋品种和质量、焊剂的牌号、性能均必需符合设计要求和有关标准的规定。

(2)钢筋焊接接头的机械性能必需符合《钢筋焊接及验收规范》(JGJ18-96)规定。

(3)在进行钢筋焊接接头的强度查验时，从每批成品中切取三个试件进行拉伸实验。在一样构筑物中，每 300 个同类型接头(同钢筋级别、同钢筋直径)作为一批。在现浇钢筋混凝土框架结构中，每一楼层以 200 个同类接头作为一批；不足 200 个时，仍作为一批。焊接头的位伸实验结果，三个试件均不得低于该级别钢筋规定的抗拉强度值。如有一个试件的抗拉强度低于规定数值，应取双倍数量的试件进行复验，复验结果，若仍有一个试件的强度达不到上述要求，该批接头即为不合格品。

大体项目

(1)用小锤、放大镜、钢板尺和焊缝量规检查，逐个检查焊接接头。

(2)接头焊包均匀，不得有裂纹，钢筋表面无明显烧伤等缺点。

(3)对外观检查不合格的接头，应将其切除重焊。

许诺误差

(1)接头处钢筋轴线的偏移不得超过倍直径，同时不得大于 2mm。

(2)接头处弯折不得大于 4°。

四、施工注意事项

幸免工程质量通病

(1)在整个焊接进程中，要准确把握好焊接通电时刻，紧密监视造渣工作电压和电渣工作电压的转变、并依照焊接工作电压的转变情形提升或降低上钢筋，使焊接工作电压稳固在参数范围内。在顶压钢筋时，要维持压力数秒钟后方可松开操纵杆，以避免接头偏斜或接合不良。在焊接进程中，应采取方法扶正钢筋上端，以避免上、下钢筋错位和夹具变形。钢筋焊接终止时，应当即并检查钢筋是不是顺直。如不顺直，要当即趁钢筋还在热塑状态时将其板直，然后稍延滞 1~2 分钟后卸下夹具。

(2)电渣压力焊焊接工艺适用于直径 16~40mm 的 I 级、II 级钢筋的焊接，当采纳其他品种、规格的钢筋进行焊接时，其焊接工艺的参数应经实验、鉴定后方可彩。

(3)焊剂要妥帖寄存，以避免受潮弯质。

(4)焊接工作电压和焊接时刻是两个重要的参数，在施工时不得随意变更参数，不然会严峻阻碍焊接质量。

(5)接头偏心和倾斜：要紧缘故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；夹具长期利用利用磨损，造成上下不同心。

(6)咬边：要紧发生于上钢筋。要紧缘故是焊接时电流太大，钢筋熔化过快；上钢筋端头没有压入溶池中，或压入深度不够；停机太晚，通电时刻太长。

(7)未熔合：要紧缘故是在焊接进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刻不够，使钢筋端部未能取得适宜的熔化量；焊接进程中设备发生故障，上钢筋卡住，未能及时压下。

(8)焊包不匀：焊包有两种情形，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均。要紧缘故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头周围散布不匀或采纳铁丝球引弧时，铁丝球安放不正，偏正一边。

(9)气孔：要紧缘故是焊剂受潮，焊接进程中产生大量气体渗入溶池，钢筋锈蚀严峻或表面不清洁。

(10)钢筋表面烧伤：要紧缘故是钢筋端部锈蚀严峻，焊前未除锈；夹具电极不干净；钢筋未夹紧，顶压时发生滑移。

(11)夹渣：要紧缘故是通电时刻短，上钢筋在熔化进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；顶压力过小，上钢筋在深化进程气体渗入溶池，钢筋锈蚀严峻表面不清洁。

(12)成型不良：要紧缘故是焊接电流大，通电时刻短，上钢筋熔化较多，如顶压时使劲过大，上钢筋端头压入溶池较多，挤出的熔化金属容易上翻，焊接进程中焊剂泄漏，深化铁水推动约束，随焊剂泄漏下流。

要紧安全技术方法

(1)电渣焊利用的焊机设备外壳应接零或接地，露天放置的焊机有防雨遮盖。

(2)焊接电缆必需有完整的绝缘，绝缘性能不良的电缆禁止利用。

(3)在潮湿的地址作业时，应用干燥的木板或橡胶片等绝缘物作垫板。

(4)焊工作业，应穿着焊工专用手套、绝缘鞋、手套及绝缘鞋应维持干燥。

(5)在大、中雨天时严禁进行焊接施工。在小雨天时，焊接施工现场要有靠得住的遮蔽防护方法，焊接设备要遮蔽好，电线要保证绝缘良好，焊药必需维持干燥。

(6)在高温天气施工时，焊接施工现场要做好防暑降温工作。

(7)用于电渣焊作业的工作台、脚手架，应牢固、靠得住、安全、适用。

成品爱惜

(1)不准过早拆卸卡具，避免接头弯曲变形。

(2)焊后不得砸钢筋接头，不准往刚焊完的接头浇水。

(3)焊接时应搭好架子，不准踩踏其他已绑好的钢筋。

九、钢筋气压焊

钢筋气压焊是采纳氧——乙炔火焰对两钢筋连接处加热，使之达到塑性状态后，施加适当轴向压力，从而形成牢固对焊接头的施工方式。

本工艺标准适用于现浇钢筋混凝土中直径为 $\phi 20\sim 40\text{mm}$ 的 I， II 级和部份 III 级钢筋任意方向和任意位置的闭合式气压焊施工。

一、施工预备

材料

(1)钢筋：用于气压焊的钢筋一样为 I 级钢或 II 级钢。所有钢筋须有出厂质量证明书，进场时须按规定抽样复试，其性能和质量应符合《钢筋混凝土用钢 第 1 部份：热轧圆钢筋》和《钢筋混凝土用钢 第 2 部份：热轧带肋钢筋》的规定。若采纳 III 级钢或其它品种钢筋及入口钢材，要通过钢材化学性能查验其可焊性合格后方可利用。

当需压接的两钢筋直径不同时，其两直径之差不得大于 7mm。

(2)氧气：瓶装氧气 (O_2) 的质量应符合工业用气态氧一级的技术要求，纯度在%以上。其质量应符合 GB3863《工业用气态氧》中技术要求。

(3)乙炔气：所利用的乙炔 (C_2H_2) 宜为瓶装溶解乙炔，纯度要求大于 98%。其质量应符合 GB6819《溶解乙炔》中的规定。

焊接设备

(1)供气装置：包括氧气瓶、溶解乙炔气瓶、干式回火避免减压器及胶管。

溶解乙炔气瓶的供气能力必需知足现场最大直径钢筋焊接时的供气量要求，可依照需要采纳两瓶或多瓶并联利用。

(2)加热器（多嘴环管焊炬）：应具有火焰燃烧稳固、均匀、不易回火等性能，并应依照所焊钢筋的粗细、配备合理选用各类规格的加势圈。

(3)加压器（包括油缸、油泵及油管等）：其加压能力应达到现场最粗钢筋焊接时所需要的轴向压力。

(4)焊接夹具：应确保能夹紧钢筋，且当钢筋经受最大轴向压力时，钢筋与夹头之间不产生相对滑移。

(5)辅助设备：包括无齿锯（砂轮锯）角向磨光机等。

作业条件

(1)钢筋气压焊交班组的负责人必需是气压焊工，加热作业必需由经培训合格的持证气压焊工进行。

钢筋气压焊工的操作技术现分为乙、丙、丁三级，其许诺焊接的钢筋直径别离为：乙级 I —— $d \leq 40\text{mm}$ ；丙级 I —— $d \leq 32\text{mm}$ ；丁级 I —— $d \leq 25\text{mm}$ 。

(2)正式施焊前，必需进行现场焊接工艺实验，所用钢筋从实际进场的各批钢筋中截取，试件经外观检查及拉伸、弯曲实验合格后，按确信的有关参数及工艺施焊。

(3)施焊现场风力超过 3 级（风速大于 S ）时，必需采取有效挡风方法才能施焊。雨天不宜进行气压焊施工，必需施焊时，应采取有效遮蔽方法。

二、操作工艺

钢筋下料

宜用无齿锯，不宜利用切断机，以避免钢筋端头弯折或呈马蹄形而阻碍焊接质量，下料时并应考虑钢筋焊接后的紧缩量，每一个接头的紧缩量约为所焊钢筋直径的 1~倍。

钢筋焊接接头位置、同一截面内接头数量等尚应符合设计要求或混凝土结构工程施工与验收规范的要求。

钢筋端头处置

施焊前应用角向磨光机对钢筋端部略微倒角，并将钢筋端面打磨平整（钢筋端面与钢筋轴线要大体垂直），清除氧化膜，露出光泽。离端面两倍钢筋直径长度范围内钢筋表面上的铁锈、油污、泥浆等附着物应清刷干净。

钢筋安装就位

将所需焊接的两根钢筋用焊接夹具别离夹紧并调整对正，两钢筋的轴线要在同一直线上。

钢筋夹紧对正后，须施加初始轴向压力顶紧，两钢筋间局部位置的裂缝不得大于 3mm。

焊炬火焰调校

在每一个接头开始施焊时，应先将焊炬的火焰调校为碳化焰（即还原焰， $O_2/C_2H_2 \approx 1$ ），火焰的形状要充实。

钢筋加热加压

(1)焊接的开始时期，采纳碳化焰，对准两根钢筋接缝处集中加热。现在须使内焰包围着钢筋裂缝，防钢筋端面氧化。同时，须增大对钢筋的轴向压力至 30~40Mpa。

(2)当两根钢筋端面的裂缝完全闭合后，须将火焰调整为中性焰（ $O_2/C_2H_2 = 1$ ）以加速加热速度。现在操作焊炬，使火焰在以压焊面为中心双侧各一倍钢筋直径范围内均匀往复加热。钢筋端面的适合加热温度为 1150~1250° C 左右。

在加热进程中，火焰因各类缘故发生转变时，要注意及时调整，使之始终维持中性焰，同时若是在压接面裂缝完全密合之前发生焊炬回火中断现象，应停止施焊，拆除夹具，将两钢筋端面从头打磨、安装，然后再次点燃火焰进行焊接。若是焊炬回火中断发生在接缝完全密合以后，则可再次点燃火焰继续加热、加压完成焊接作业。

(3)当钢筋加热到所需的温度时，操作加压器使夹具对钢筋再次施加至 30~40Mpa 的轴向压力，使钢筋接头墩粗区形成适合的形状，然后可停止加热。

(4)当钢筋接头处温度降低，即接头处红色大致消失后，可卸除压力，然后拆下夹具。

三、质量标准

保证项目

(1)气压焊所用钢筋的材质性能和工艺方式必需符合国标质量查验评定标准规定。

(2)气压焊所用钢筋应具有出厂合格证和材质实验报告。

(3)气压焊接时所选用焊接参数，要符合焊接工艺要求。

大体项目

(1)质量检查项目及数量

1) 全数接头均需进行外观检查。

2) 在同一楼层中以 200 个接头为一批（几种不同直径的焊接接头，可组成一批），随机切取 3 个接头作拉伸实验。依照工程需要和操作情形，也可另切除 3 个接头作弯曲实验。

(2)外观检查要求

1) 外观检查的方式主若是目视检查，必要时可采纳游标卡尺或其它专用工具。

2) 外观检查项目包括以下内容：

a、压焊区钢筋偏心量。两钢筋轴线相对偏心量不得大于钢筋直径的倍，同时不得大于 4mm。

当不同直径钢筋相焊时，按小钢筋直径计算。

当超过限量时，应切除重焊。

b、弯折角焊接部位两钢筋轴线弯折角不得大于 4° 。

当超过限量时，可从头加热矫正。

c、墩粗直径和长度。墩粗区的最大直径应不小于钢筋直径的倍。墩粗区的长度应很多于钢筋直径的倍，且凸起部份应平缓圆滑。

当小于限量时，可从头加热加压墩粗、墩长。

d、压焊面偏移。墩粗区最大直径处应与压焊面重合，如有偏移，其最大的偏移量不得大于钢筋直径的倍。

e、裂纹及烧伤。两钢筋接头处不得有环向裂纹。墩粗区表面不得有严峻烧伤（即表面呈现粗糙裂痕和蜂窝状）。

若发觉接头有环向裂纹时，应切除重焊。

(3)拉伸实验

每批三个试件的抗拉强度均不得低于该级别钢筋规定的抗拉强度值，三个试件均断于压焊面之外并呈塑性断裂。如有一个试件不符合要求时，应再切除 6 个接头进行复验，复验结果若还有一个接头不符合要求，则该批接头判定为不合格品。

(4)弯曲实验

弯曲实验时，试件受压面的凸起部份应除去，将钢筋压焊面置于弯曲中心点。弯至 90 度时，试件不得在压焊面发生破断。如有一个试件不符合要求，应再取 6 个接头进行复验，复验结果若仍有一个接头不符合要求，则该批接头判定为不合格品。

四、施工注意事项

幸免工程质量通病

(1)在施焊进程中，应注意操纵好加热温度，温度太高时，会发生金属过烧现象；温度太低时，压焊面难以良好熔合及墩粗区不能形成适合的形状。

(2)为了保证两钢筋焊接的同心度，应注意在安装接长钢筋时，须将两钢筋对齐夹紧，经检查符合要求后才能施焊。

要紧安全技术方法

(1)供气装置的利用应遵循国家劳动总局（79）劳总锅字 18 号文发布的《气瓶安全监察规程》及《溶解乙炔气瓶安全监督规程》中有关规定执行。

施焊作业应参照 GB9448《焊接与切割安全中气焊安全规定执行。氧气的工作压力不得超过，乙炔的工作压力不得超过。

(2)作业地址周围及其下方，不得有易燃品、爆炸品。不准将点燃的焊炬随意卧放在模板或楼板上。

(3)施焊现场应该设置消防设备，如灭火器、消防龙头等，但严禁利用四氯化碳灭火器。

(4)

油泵、油缸、胶管等整个液压系统各连接处不得漏油。应注意避免因胶管微裂而喷出油雾，引发燃烧或爆炸。

(5)焊接操作人员应配戴气焊防护眼镜和手套。

(6)熄灭炬火焰时或发生回火时，均应先关闭焊炬乙炔阀，再关氧气阀。

产品爱惜

(2)个接头焊接完成后，不能过早拆除夹具，以避免造成钢筋弯曲变形。

(2)每一个接头焊接完成后，应待其自然冷却，不得采纳浇水冷却的方式降温。

10、现场混凝土制备与浇筑

本工艺标准适用于现场制备的一般混凝土和轻骨料混凝土工程。

一、施工预备

材料

(1)水泥

1) 水泥宜选用 425 号以上的一般硅酸盐水泥，硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥。

2) 水泥的各项指标应别离符合《硅酸盐水泥、一般硅酸盐水泥》(GB175-2007)标准要求。

4) 水泥进场时，应有出厂合格证或实验报告，并要查对其品种、标号、包装重量和出厂日期。利用前若发觉受潮或过时，应从头取样实验。包装重量不足的另行堆放，作出处置。

5) 水泥质量证明书各项品质指标应符合标准中的规定。品质指标包括氧化镁含量、三氧化硫含量、烧失量、细度、凝结时刻、安宁性、抗压和抗折强度。

6) 混凝土的最大水泥用量不宜大于 550kg/m³。

(2)砂

1) 砂宜优先选用坚硬不含杂质有棱的硅质砂粒。

2) 砂按其细度模数分为粗、中、细。混凝土工程应优先选用粗中砂。

3) 砂的含泥量(按重量计)，当混凝土强度品级高于或等于 C30 时，不大于 3%；低于 C30 时，不大于 5%。对有抗掺、抗冻或其它特殊要求的混凝土用砂，其含泥量不该大于 3%，对 C10 或 C10 以下的混凝土用砂，其含泥量可酌情放宽。

(3)石子(碎石或卵石)

1) 石子宜选用花岗岩为宜。其余石灰岩、砂岩、页岩、或其它水成岩必需取样做石材强度检定。同时应依照混凝土建筑物或构物的利用情形和强度要求，决定可否利用或有限制性利用。

2) 石子最大粒径不得大于结构截面尺寸的 1/4，同时不得大于钢筋间最小净距的 3/4。混凝土实心板骨料的粒径不宜超过板厚的 1/2。且不得超过 50mm。

3) 石子中的含泥量(按重量计)对等于或高于 C30 混凝土时，不大于 1%；低于 C30 时，不大于 2%；对有抗冻、抗渗或其它特殊要求的混凝土，石子的含泥量不大于 1%；对 C10 和 C10 以下的混凝土，石子的含泥量可酌情放宽。

4) 石子中针、片状颗粒的含量(按重量计)，当混凝土强度等于或高于 C30 混凝土时，不大于 15%；低于 C30 时不大于 25%；对 C10 和 C10 以下，可放宽到 40%。

(4)水

符合国家标准的生活饮用水可拌制各类混凝土，不需再进行查验。

2) 若采纳非饮用的天然水、受污染的湖泊水、地下水等，应先经查验符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ63-89)的规定才能利用。

(5)轻骨料

1) 轻骨料混凝土用轻粗骨料、轻砂（或一般砂）与水泥和水配制而成，其干密度（原称干容量）不大于 1950kg/m³。

2) 轻骨料要紧有粉煤灰陶粒和陶砂、粘土陶粒和陶砂、页岩陶粒和陶砂，和天然轻骨料中的浮石、火山渣等。

3) 采纳轻骨料应别离符合《粉煤灰陶粒和陶砂》标准，《粘土陶粒和陶砂》标准。《页岩陶粒和陶砂》标准，《天然轻骨料》标准的规定。其实验方式应按《轻骨料实验方式》标准执行。

(6) 外加剂和掺合料

详见本节四混凝土外加剂与掺合料。

机具

(1) 移动式混凝土搅拌机按进料额定容量有 250L 和 400L 两种，按搅拌方式有自落式和强制式两种。自落式的型号应采纳 JZ、JD、JS 型系列产品。

(2) 振动器分插入式振动器、平板式振动器、附着式振动器和振动台。

(3) 台秤，能称量 200kg 以上材料，且有 CMC 标志。

(4) 斗车（手推车）。

作业条件

(1) 基础工程应先将基坑内积水抽干或排除，坑内浮土、淤泥和杂物要清理干净。

(2) 墙、柱、梁等模板内的木碎、杂物要清除干净，模板裂缝应周密不漏浆。

(3) 复核模板、支顶、预埋件、管线钢筋等符合施工方案和设计图纸并办理隐蔽验收手续。

(4) 脚手架架设要符合安全规定：楼板浇捣时尚应架设运输桥道，桥道下面要有遮盖，浇筑口应有专用槽口板。

(5) 水泥、砂、石子及外加剂、掺合料等经检查符合有关标准要求，实验室已下达混凝土配合比通知单。

(6) 台秤经计量检查准确，振动器经试运转符合利用要求。

(7) 依照施工方案对班组进行全面施工技术交底，包括作业内容、特点、数量、工期、施工方式、配合比、安全方法、质量要求和施工缝设置等。

二、操作工艺

一、浇筑前应付模板浇水湿润，墙、柱模板的打扫口应在清除杂物及积水后再封锁。

二、依照配合比确信的每盘（槽）各类材料用量要过称。

3、装料顺序：一样先装石子，再装水泥，最后装砂子，如需加掺合料时，应与水泥一并加入。

4、混凝土搅拌的最短时刻：自全数材料装入搅拌筒中起至开始卸料时止可按表 5-24 规定采纳。

(1) 掺有外加剂时，搅拌时刻应适应延长。

(2) 粉煤灰混凝土的搅拌时刻宜比基准混凝土延长 10 至 30s。

(3) 轻骨料混凝土加料顺序：当轻骨料在搅拌前预湿时，先加粗、细骨料和水泥搅拌 30s，再加水继续搅匀。未经预湿的轻骨料先加 1/2 用水量，然后加粗细骨料搅拌 60s，再加水泥和剩余水量继续搅拌均匀。

混凝土运输

(1) 混凝土在现场运输工具有手推车、吊斗、滑槽、泵送等。

(2) 混凝土自搅拌机中卸出后，应及时运到浇筑地址。在运输进程中，要避免混凝土离析、水泥浆流失、坍落度转变和产生初凝等现象。如混凝土运到浇筑地址有离析现象时必需在浇灌前进行二次拌合。

(3) 混凝土从搅拌机中卸出后到浇筑完毕的延续时刻，不宜超过表 5-25 的规定。掺用外加剂的混凝土，其运输延续时刻应由实验确信。

2) 轻骨料混凝土运输延续时刻应适当缩短, 以不超过 45min 为宜。若产生拌合物稠度损失或离析较重者, 浇筑前宜采纳人工二次拌合。

(4) 混凝土运输道路应平整顺畅, 如有凹凸不平, 应铺垫桥枋。在楼板施工时, 更应铺设专用桥道, 严禁手推车和人员踩踏钢筋。

混凝土浇筑的一样要求

(1) 混凝土自吊斗口下落的自由倾落高度不得超过 2m, 如超过 2m 时必需采取方法。

(2) 浇筑竖向结构混凝土时, 如浇筑高度超过 3m 时, 应采纳串筒、导管、溜槽或在模板侧面开门子洞(生口)。

(3) 浇筑混凝土时应分段分层进行, 每层浇筑高度应依照结构特点、钢筋疏密决定。一样分层高度为插入式振动器作用部份长度的倍, 最在不超过 500mm。平板振动器的分导厚度为 200mm。

(4) 利用插入式振动器应快插慢拔。插点要均匀排列, 逐点移动, 按顺序进行, 不得遗漏, 做到均匀振实。移动间距不大于振动棒作用半径的倍(一样为 300~400mm)。振捣上一层时应插入基层混凝土面 50mm, 以排除两层间的接缝。平板振动器的移动间距应能保证振动器的平板覆盖已振实部份边缘。

(5) 浇筑混凝土应持续进行。如必需间歇其间歇时刻应尽可能缩短, 并应在前层混凝土初凝之前, 将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时刻应按所用水泥品种及混凝土初凝条件确信一样超过 2 小时应按施工缝处置。

(6) 浇筑混凝土时应派专人常常观看模板钢筋、预留孔洞、预埋件、插筋等有无位移变形或堵塞情形, 发觉问题应当即停止浇灌并应在已浇筑的混凝土初凝前修整完毕。

桩基承台、梁、混凝土浇筑

(1) 承台梁浇筑混凝土时, 应按顺序直接将混凝土倒入模板中。如留缝超初凝时刻应按施工缝处置。右利用吊斗直接卸料入模时其吊斗出料口距操作面高度, 以 300~400mm 为宜, 并非得集中一处倾倒。

(2) 振捣时应沿承台梁浇筑的顺序方向采纳斜向振捣法, 振动棒与水平倾角约 60° 左右, 棒头朝前进方向, 棒间距以 500mm 为宜, 要避免漏振, 振捣时刻以混凝土表面翻浆冒出气泡为宜。混凝土表面应随振捣按标高线进行抹平。

(3) 梁的施工缝宜留置于相邻两承台中间的 1/3 范围内, 并用模板挡好, 留成直槎(企口)。继续施工时, 接缝处混凝土应先凿去浮浆, 用水湿润并浇一层水泥浆或与混凝土万分相同的水泥砂浆, 使新旧混凝土接合良好, 然后才继续浇筑混凝土。

柱、墙混凝土浇筑

(1) 柱、墙浇筑前, 或新浇混凝土与基层混凝土结合处, 应在底面上均匀浇筑 50mm 厚与混凝土配比相同的水泥砂浆。砂浆应用铁铲入模, 不该用料斗直接倒入模内。

(2) 柱墙混凝土应分层浇筑振捣, 每层浇筑厚度操纵在 500mm 左右。混凝土下料点应分散布置循环推动, 持续进行, 并按表 6-24 操纵好混凝土浇筑的延续时刻。

(3) 浇筑墙体洞口时, 要使洞口双侧混凝土高度大体一致。振捣时, 振动棒应距洞边 300mm 以上, 并从双侧同时振捣, 以避免洞口变形。大洞口下部模板应开口并补充振捣。

(4) 构造柱混凝土应分层浇筑, 每层厚度不得超过 300mm。

(5) 施工缝设置: 墙体宜设在门窗洞口过梁跨度 1/3 范围内。墙体其它部位垂直缝留设应由施工方案确信。柱子水平缝留置于主梁下面、吊车梁牛腿下面、吊车梁上面、无梁楼板的柱帽下面。

梁、板混凝土浇筑

(1) 肋形楼板的梁板应同时浇筑, 浇筑方式应由一端开始用“赶浆法”推动, 先将梁分层浇筑成阶梯形, 当达到楼板位置时再与板的混凝土一路浇筑。

(2)和板连成整体的大断面梁许诺单独浇筑，其施工缝应留设在板底下 20~30mm 处。第一层下料慢些，使梁底充分振实后再下第二层料。用“赶浆法”使水泥浆沿梁底包裹石子向前推动，振捣时要幸免触动钢筋及埋件。

(3)楼板浇筑的虚铺厚度应略大于板厚，用平板振动器垂直浇筑方向来回振捣。注意不断用移动标志以操纵混凝土板厚度。振捣完毕，用刮尺或拖板抹平表面。

(4)在浇筑与柱、墙连成整体的梁和板时，应在柱和墙浇筑完毕后停歇 1~小时，使其取得初步沉实，再继续浇筑。

(5)施工缝设置：宜沿着次梁方向浇筑楼板，施工缝应留置在次梁跨度 1/3 范围内，施工缝表面应与次梁轴线或板面垂直。单向板的施工缝留置在平行于板的短边的任何位置。双向受力板、厚大结构、拱、薄壳、水池、多层刚架等结构复杂的工程，施工缝位置应按设计要求留置。

(6)施工缝宜用木板、钢丝网挡牢。

(7)施工缝处须待已浇混凝土的抗压强度很多于时，才许诺继续浇筑。混凝土达到的时刻，可通过实验决定，也可参照表 5-26。

(8)在施工缝处继续浇筑混凝土前，混凝土施工缝表面应凿毛，清除水泥薄膜和松动石子，并用水冲洗干净。排除积水后，先浇一层水泥浆或与混凝土成份相同的水泥砂浆然后继续浇筑混凝土。

(9)浇筑梁柱接头前应按柱子的施工缝处置。

10、楼梯混凝土浇筑

(1)楼梯段混凝土自下而上浇筑。先振实底板混凝土，达到踏步位置与踏步混凝土一路浇筑，不断持续向上推动，并随时用木抹子（木磨板）将踏步上表面抹平。

(2)楼梯混凝土宜持续浇筑完成。

(3)施工缝位置：依照结构情形可留设于楼梯平台板跨中或楼梯段 1/3 范围内。

11、大模板轻骨料混凝土浇筑

(1)应持续施工，不留或少留施工缝。

(2)应分层浇筑，每层厚度不大于 300mm。

(3)由于轻骨料容重轻，容易造成砂浆下沉，轻骨料上浮。利用插入式振动器时要快插慢拔，震点要适当加密，散布均匀。其振捣间距不该大于振荡棒作用半径的一倍，振动时刻不宜太长，避免分层离析。

(4)施工缝设在内外墙交接处，用钢丝网或木板档牢。

12、混凝土的养护

(1)混凝土浇筑完毕后，应在 12 小时之内加以覆盖，并浇水养护。

(2)混凝土浇水养护日期一样很多于 7 天，掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土不得少于 14 天。

(3)每日浇水次数应能维持混凝土处于足够的润湿状态。常温下每日浇水两次。

(4)大面积结构如地坪、楼板、屋面等可蓄水养护，贮水池一类工程，可在拆除内模板后，待混凝土达到必然强度后注水养护。

(5)可喷晒养护剂，在混凝土表面形成爱惜膜，避免水分蒸发，达到养护的目的。

(6)采纳塑料薄膜覆盖时，其周围应压至周密，并应维持薄膜内有凝结水。

(7)养护用水与拌制混凝土用水相同。

三、质量标准

保证项目

(1)混凝土所用的水泥、水、骨料、加外剂等必需符合施工规范及有关规定，利用前要检查出厂合格证或查验报告是不是符合质量要求。

(2)混凝土配合比、原材料计量、搅拌、养护和施工缝处置必需符合施工规范规定，并检查《混凝土搅拌质量记录表》和施工日记。

(3)评定混凝土强度的试块必需符合《混凝土强度查验评定标准》(GB/T50107-2010)的标准和规定。

(4)对设计不承诺有裂痕的结构，严禁显现裂痕；设计许诺显现裂痕的结构，其裂痕宽度必需符合设计要求。如设计没有说明者，一般钢筋混凝土一样许诺裂痕宽度露天 \leq ，室内 \leq 。

大体项目

(1)混凝土应振捣密实，并依照外观检查显现蜂窝、孔洞、露筋、裂缝、夹渣等缺点程度评定质量品级。

(2)基础上表面有坡度时，坡度应符合设计要求，无倒坡现象。

许诺误差

详见表 5-27 及表 5-28。

四、施工注意事项

幸免工程质量通病

(1)蜂窝。产生缘故：振捣不实或漏振；模板裂缝过大致使水泥浆流失，钢筋较密或石子相应过大。预防方法：按规定利用和移动振动器。半途停歇后再浇捣时，新旧接缝范围要警惕振捣。模板安装前应清理模板表面及模板拼缝处的黏浆，才能使接缝周密。若接缝宽度超过，应序填封，梁筋过密时应选择相应的石子粒径。

(2)露筋。产生缘故：主筋爱惜层垫块不足，致使钢筋紧贴模板；振捣不实。预防方法：钢筋垫块厚度要符合设计规定的爱惜层厚度，垫块放置间距适当，钢筋直径较小时，垫块间距宜密些，使钢筋下垂挠度减少；利用振动器必需待混凝土中气泡完全排除后才移动。

(3)麻面。产生缘故：模板表面不滑腻；模板湿润不够；漏涂隔离剂。预防方法：模板应平整滑腻，安装前要把粘浆清理干净，并满涂隔离剂，浇捣前对模板要浇水湿润。

(4)孔洞。产生缘故：在钢筋较密的部位，混凝土被卡住或漏振。预防方法：对钢筋较密的部位（如梁柱接头）应分次下料，缩小分层振捣的厚度；依照规程利用振动器。

(5)裂缝及夹渣。产生缘故：施工缝没有按规定进行清理和浇浆，专门是柱头和梯板脚。预防方法：浇注前对柱头、施工缝、梯板脚等部位从头检查，清理杂物、泥沙、木屑。

(6)墙柱底部缺点（烂脚）。产生缘故：模板下口裂缝不周密，致使漏水泥浆；或浇筑前没有先浇灌足够 50mm 厚以上水泥砂浆。预防方法：模板裂缝宽度超过应予以堵塞周密，专门避免侧板吊脚；浇注混凝土前先浇足 50~100mm 厚的水泥砂浆。

(7)梁柱结点处（接头）断面尺寸误差过大。产生缘故：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时期，缺乏质量操纵和监督。预防方法：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，符合要求才许诺接驳梁模板。

(8)楼板表面平整度差。产生缘故：振捣后没有效拖板、刮尺抹平；跌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。预防方法：浇捣楼面应提倡利用拖板或刮尺抹平，跌级要利用平直、厚度符合要求和模具定位；混凝土达到后才许诺在混凝土面上操作。

(9)基础轴线位移，螺孔、埋件位移。产生缘故：模板支撑不牢，埋件固定方法不妥，浇筑时受到碰撞引发。预防方法：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纳钢架固定。必要时二次浇筑。

(10)混凝土表面不规则裂痕。产生缘故：一样是淋水保养不及时，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。预防方法：混凝土终凝后当即进行淋水保养；

高温或干燥天气要加麻袋草袋等覆盖，维持构件有较久的湿润时刻。厚大构件参照大体积混凝土施工的有关规定。

(11)缺棱掉角。产生缘故:投料不准确，搅拌不均匀，显现局部强度低；或拆模板过早，拆模板方式不妥。预防方法:指定专人监控投料，投料计量准确；搅拌时刻要足够；拆模板应在混凝土强度能保证其表面及棱角不该在拆除模板而受损坏时方能拆除。拆除时对构件棱角应予以爱惜。

(12)钢筋爱惜层垫块脆裂。产生缘故:垫块强度低于构件强度；沉置钢筋笼时冲击力过大。预防方法: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。

(13)柱混凝土强度高于梁板混凝土强度时，应按图在梁柱接头周边用钢网或木板定位，并先浇梁柱接头，随后浇梁板混凝土。

(14)计量不准确。砂、石、水泥(包括散装水泥和水)未经计量或计量不准，外加剂没有按程序操作，而致使混凝土质量下降。

(15)有台阶的构件，应先待基层台阶浇筑层沉实后再继续浇筑上层混凝土，避免砂浆从吊板下冒出致使烂根。

(16)浇筑悬臂板应利用垫块，保证钢筋位置正确。

(17)混凝土缺点的处置

1)麻面:先用清水对表面冲洗干净后用 1:2 或 1:水泥砂浆抹平。

2)蜂窝、露筋:先凿除孔洞周围疏松软弱的混凝土，然后用压力水或钢丝刷洗刷干净，对小的蜂窝孔洞用 1:2 或 1:水泥砂浆抹平压实，对大的蜂窝露筋按孔洞处置。

3)孔洞:凿去疏松软弱的混凝土，用压力水或钢丝刷洗刷干净，支模后，先涂纯水泥浆，再用比原混凝土高一级的细石混凝土填捣。如孔洞较深，可用压力灌浆法。

4)裂痕:视裂痕宽度、深度不同，一样将表面凿成 V 型缝，用水泥浆、水泥砂浆或环氧水泥浆进行封锁处置；裂痕较严峻时，可用埋管压力灌浆。

(18)严禁踩踏钢筋，确保钢筋配置符合设计要求。

2、要紧安全技术方法

(1)搅拌机应该设置在平坦的位置上，用木枋垫起轮轴，将轮胎架空，避免开机时发生移动。

(2)作业完毕，随即将拌筒清洗干净，筒内不得有积水。

(3)搅拌机上料斗提升后，斗下不准人员通行。如必需在斗下作业，须将上料斗用保险链条挂牢，并停机。

(4)搅拌机应有专用开关箱，并应装有漏电爱惜器。停机后应拉断电闸，锁好开关箱。

(5)利用振动器的作业人员，应穿胶鞋，戴绝缘手套，利用带有漏电爱惜的开关箱。

(6)利用手推车倾倒混凝土时，应有挡车方法，不得使劲过猛或撒把。

(7)垂直运输采纳井架时，手推车放置要平稳，车把不得伸出笼外，车轮前后应挡牢。

(8)利用溜槽时，严禁操作人员直接站在溜槽邦上操作。

(9)浇筑单梁、柱混凝土时，应设操作台，操作人员严禁直接站在模板或支撑上操作，以避免踩滑或踏断而坠落。

(10)浇筑拱形结构，应自两边拱脚对称同时进行；浇筑漏斗形料仓，应将下口先行封锁，并搭设操作平台，以防坠落。

(11)楼面上的孔洞应予以遮盖或有其它爱惜方法。宜提倡预埋间距 200mm×200mm 钢筋网作靠得住性防护。

(12)夜间作业，应有足够照明设备，并避免眩光。

3、产品爱惜

(1)混凝土浇筑期间，及时校对预留伸出钢筋或埋件位置。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/176100232143011001>