

目录

第一章 地基与基础工程	1	1.23 地下室模板安装.....	23
1.1 粉喷桩（加固土桩）施工.....	1	1.24 地下室混凝土浇筑.....	24
1.2 高压旋喷桩施工.....	2	1.25 后浇带施工与保护.....	25
1.3 三轴搅拌桩施工.....	3	1.26 地下室外墙螺杆眼防水封堵.....	26
1.4 地下室连续墙施工.....	4	1.27 锚杆与土钉墙施工.....	27
1.5 灌注桩钢筋笼制作与吊装.....	5	1.28 钢筋混凝土水平支撑施工.....	28
1.6 人工挖孔桩施工.....	6	1.29 钢筋混凝土水平支撑绳锯拆除.....	29
1.7 冲击钻成孔灌注桩施工.....	7	1.30 基坑降排水.....	30
1.8 旋挖成孔灌注桩施工.....	8	1.31 土方开挖.....	31
1.9 钢筋混凝土预制桩施工.....	9	1.32 土方回填.....	32
1.10 长螺旋钻孔压灌桩施工.....	10	第二章 主体结构工程	33
1.11 后注浆施工.....	11	2.1 钢筋加工.....	33
1.12 抗浮锚杆施工.....	12	2.2 直螺纹连接.....	34
1.13 垫层施工.....	13	2.3 电渣压力焊.....	35
1.14 桩头破除.....	14	2.4 墙（柱）钢筋安装.....	36
1.15 防水卷材施工.....	15	2.5 结构梁钢筋绑扎.....	37
1.16 防水涂料施工.....	16	2.6 结构板钢筋绑扎.....	38
1.17 防水保护层施工.....	17	2.7 墙（柱）模板安装.....	39
1.18 后浇带、施工缝钢板止水带施工.....	18	2.8 梁板模板安装.....	40
1.19 独立基础施工.....	19	2.9 铝合金模板安装.....	41
1.20 筏板基础施工.....	20	2.10 模板拆除.....	42
1.21 大体积混凝土施工.....	21	2.11 混凝土浇筑.....	43
1.22 地下室钢筋绑扎.....	22	2.11 混凝土养护.....	44

2.13 后浇带施工.....	45	3.16 楼梯细部工程.....	71
2.14 楼梯施工.....	46	3.17 窗帘盒、窗台板安装.....	72
2.15 钢结构加工.....	47	第四章 屋面工程.....	73
2.16 钢柱梁安装.....	48	4.1 基层与保护工程.....	73
2.17 网架结构.....	49	4.2 保温与隔热工程.....	74
2.18 预制构件生产.....	50	4.3 防水与密封.....	75
2.19 构件安装与连接.....	52	4.4 瓦面与板面工程.....	76
2.20 砌筑施工.....	53	4.5 细部构造工程.....	77
2.21 构造柱、圈梁施工.....	54	第五章 建筑给水排水及采暖工程.....	78
2.22 导墙、过梁及压顶施工.....	55	5.1 给水管道安装.....	78
第三章 建筑装饰装修工程.....	56	5.2 阀门及配件安装.....	79
3.1 保温板安装.....	56	5.3 水表安装.....	80
3.2 保温砂浆施工.....	57	5.4 室内消火栓系统安装.....	81
3.3 一般抹灰施工.....	58	5.5 生活水泵安装.....	82
3.4 门窗安装.....	59	5.6 水箱安装.....	83
3.5 幕墙安装.....	60	5.7 U-PVC 排水管道安装.....	84
3.6 饰面砖施工.....	61	5.8 铸铁排水管道安装.....	85
3.7 干挂石材饰面层.....	62	5.9 雨水管道及配件安装.....	86
3.8 涂饰施工.....	63	5.10 热水管道及配件安装.....	87
3.9 轻质隔断安装.....	64	5.11 小便器的安装.....	88
3.10 自流平面层.....	65	5.12 大便器的安装.....	89
3.11 砖、石材面层.....	66	5.13 洗脸盆的安装.....	90
3.12 活动地板面层.....	67	5.14 室内采暖系统安装.....	91
3.13 地毯面层.....	68	5.15 散热器安装.....	92
3.14 木地板面层.....	69	5.16 低温热水地板辐射采暖系统安装.....	93
3.15 吊顶安装.....	70	5.17 建筑中水系统安装.....	94

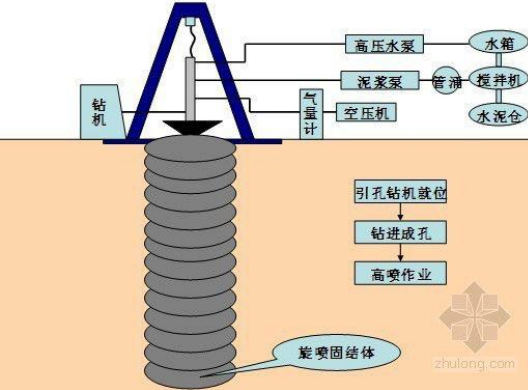
5.18 供热锅炉及辅助设备安装.....	95	7.6 导管敷设.....	119
第六章 通风与空调工程.....	96	7.7 电缆敷设及电缆头制作.....	120
6.1 金属风管制作.....	96	7.8 灯具安装.....	121
6.2 非金属风管制作.....	97	7.9 开关、插座安装.....	122
6.3 金属风管安装.....	98	7.10 防雷接地.....	123
6.4 非金属风管安装.....	99	7.11 电气调试.....	126
6.5 风机盘管安装.....	100	第八章 智能建筑.....	127
6.6 风机安装.....	101	8.1 设备、材料进场验收.....	127
6.7 风阀安装.....	102	8.2 线管安装.....	128
6.8 风口安装.....	103	8.3 线槽安装.....	129
6.9 消声器、消声弯头安装.....	104	8.4 线缆敷设.....	130
6.10 软接风管安装.....	105	8.5 点型设备安装.....	131
6.11 制冷机组安装.....	106	第九章 建筑节能工程.....	132
6.12 冷却塔安装.....	107	9.1 墙体节能工程.....	132
6.13 水泵安装.....	108	9.2 屋面节能工程.....	133
6.14 空调水系统管道及支架安装.....	109	9.3 门窗节能工程.....	134
6.15 阀门与附件安装.....	110	9.4 幕墙节能工程.....	135
6.16 管道与设备防腐.....	111	9.5 供暖系统节能工程.....	136
6.17 塑料保温板安装.....	112	9.6 配电与照明节能工程.....	137
6.18 离心玻璃棉保温安装.....	113		
第七章 建筑电气工程.....	114		
7.1 成套配电柜安装.....	114		
7.2 成套配电箱安装.....	115		
7.3 柴油发电机组安装.....	116		
7.4 母线槽安装.....	117		
7.5 梯架、托盘、槽盒安装.....	118		

第一章 地基与基础工程

第一节 粉喷桩（加固土桩）施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
施工机械	粉喷桩施工机械必须安装电子计量装置，钻头直径一般与水泥粉喷桩的直径相同，具有正向钻进及反转提升时能匀速提升、均匀搅拌、匀速喷粉等功能。搅拌钻头的形状要保证在反向旋转提升时，对桩中土体有压密作用。	质量通病：加固体强度不均。 防治措施： （1）粉喷桩施工前，按要求进行工艺试验； （2）采用机械搅拌充分混合，使桩体质地均匀，外形匀称； （3）粉喷桩全程复搅； （4）粉喷桩施工应匀速提升，不得提升过快；	
技术参数	施工技术参数应经试验确定，并随时记录施工过程中技术参数的变化，每半小时检查粉喷桩搅拌均匀程度。	（5）成桩过程中若因故停止喷粉，应将搅拌头下沉至停灰面以下 1m 处，待恢复喷粉时再喷粉搅拌提升； （6）施工过程随时做好施工记录和计量记录。	孔粉喷桩成排成线
桩身质量	1、施工过程中必须随时检查喷灰量、桩长、复搅长度以及施工是否出现异常； 2、成桩 7d 后，2%比例开挖抽查桩体成型情况、搅拌均匀度、成桩直径，作好记录。 3、成桩 28d 后进行桩身无侧限抗压强度试验。		
允许偏差	1、轴线偏差不大于 100mm； 2、钻杆倾斜度允许偏差不大于 1%； 3、桩长、桩径不得小于设计规定； 4、单桩粉喷量符合设计要求 5、桩体无侧限抗压强度不小于设计值。		粉喷桩桩头细部

第二节 高压旋喷桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
工艺参数	施工前应进行成桩工艺试验，确定各项工艺参数指标。复核高压喷射注浆的设计孔位、施工参数（压力、水泥浆量、提升旋转速度等）。用浆量和提升速度应采用自动记录装置，并做好记录。	质量通病：桩体截面抗压强度偏低，桩体偏位、倾斜、直径不均匀，旋喷封闭结构渗水或漏水。	 <p>高压旋喷桩工艺示意图</p>
灌浆作业	高压旋喷灌浆保持全孔连续一次作业，钻进速度宜为 0.8~1.5m/min，复搅速度宜控制在 0.5~0.8m/min，作业中因拆卸喷射管而停顿后，重复高压旋喷灌浆长度不小于 0.3m。	防治措施： （1）根据土体性质优化水灰比，适当增加水泥含量或添加水玻璃； （2）施工过程中合理调整注浆工艺参数，降低注浆速度，提高注浆压力； （3）避免孔位偏差过大，钻孔倾斜偏大，或桩体直径不均匀、桩间间隙大、断桩等缺陷。应确保孔位准确、钻孔垂直、桩体成柱状、搭接良好；	
高程控制	为防止浆液凝固收缩影响桩顶高程，可在原孔位采用冒浆回灌或二次注浆措施。	（4）轻微渗漏可用橡胶软管将渗出水排至基坑排水沟内，较严重时可以用细密水泥浆进行堵漏处理，特别严重时则应在渗漏桩后进行补桩施工以达到止水目的。	
桩身质量	施工后应检验桩身强度、平均直径、桩身中心位置、桩顶标高、桩体质量（28d）及承载力（28d）。		
允许偏差	桩孔位中心线偏移不得超过 50mm； 桩垂直度不得超过 1%； 桩径偏差不得超过 -50mm； 桩位偏差不得超过 0.2 倍设计桩径。		



高压旋喷桩成品



第三节 三轴水泥土搅拌桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
障碍物清理	施工前对施工区域地下障碍物进行探测并清理，避免施工过程中卡钻，如有必要可采用旋挖钻机引孔后再行施工。	质量通病：搅拌桩桩体不均，成桩效果不佳，出现断桩现象。	 <p>水泥土搅拌桩施工工艺</p>  <p>水泥土搅拌桩（支护结构）</p>
沟槽开挖	沿着三轴搅拌桩桩位中心线用挖机开挖沟槽，沟槽宽度为 1.2m，深 1~1.2m。	防治措施： （1）施工前应对搅拌机械、注浆设备、制浆设备等进行检查维修，使处于正常状态；	
浆液制备	根据试桩确定水泥掺量和水泥浆配合比：水泥掺量不小于 20%，每立方被搅拌土体内应掺入适量的膨润土，粘性土段掺入 5kg/m ³ ，砂性土段掺入 10kg/m ³ 。水泥浆停滞时间不得超过 2 小时。	（2）灰浆搅拌和桩机搅拌时间一般不少于 2min，浆体应均匀，提高水泥掺量至 30%，适当加入水玻璃；	
喷浆搅拌	喷浆搅拌时钻头提升或下沉速度应 ≤0.5m/min，压浆速度应与钻头提升或下沉速度相配合，确保额定浆量在桩身长度范围内分布均匀。下钻和提升时注浆的水泥用量分别占总量的 70%和 30%。	（3）选择合理的工艺，注浆压力不小于 0.5MPa，注浆流量：25~35L/min，不允许出现断浆；	
允许偏差	桩距允许偏差 ≤10mm； 桩径允许偏差 <0.04d；搭接长度 >200mm 垂直度允许偏差 ≤1.5%； 桩顶标高允许偏差 -50mm~+100mm。	（4）根据不同土层的性质增加喷搅次数，即二喷二搅或四喷四搅； （5）提高搅拌转数，降低钻进速度，边搅拌，边提升，提高拌和均匀性； （6）相邻两根桩施工时间间隔不得超过 24h，避免搭接不连续。	

第四节 地下连续墙施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
导墙施工	导墙顶面宜高于地面 0.2~0.3m，并应高于地下水位 0.5m 以上。导墙底部进入原状土或加固土体的深度不应小于 0.2m，且导墙深度不应小于 1.2m。导墙内侧净距应比地下连续墙宽 30mm~50mm。	质量通病：墙体开挖后存在鼓包、接缝错台、垂直度超限等问题，增大了墙面凿除量，制约后续防水施工。 防治措施：	 <p style="text-align: center;">导墙成品</p>  <p style="text-align: center;">地连墙成槽端头刷壁</p>
泥浆拌制	护壁泥浆采用膨润土、纯碱、高浓度 CMC（增黏剂）和自来水配制，应进行配合比试验，新拌制泥浆应经充分水化，贮放时间不应少于 24h。	（1）根据场地内土层的特性、地墙形式、成槽深度，制备和使用符合现场地质条件和施工条件的泥浆，合理安排挖槽顺序来提高成槽精度；	
成槽施工	槽段划分一般宜取 4~6m，采用三序成槽，成槽后对槽端进行刷壁，刷壁不得少于 5 次，且直至钢丝绳上无泥为止。	（2）成槽中全程跟踪泥浆性能，对泥浆采取修正配合比、再生处理，或废弃处理等措施；	
混凝土浇筑	采用导管法水下浇筑，完成面高于设计标高 50cm，按要求留置混凝土试块。混凝土运输、浇筑过程中，严禁加水	（3）用超声仪每隔 3~5m 进行抽查成槽垂直度，利用抓斗自身上下活动刷除不直之处；	
锁口管顶拔	混凝土灌筑 2~3 小时后每隔 10~20 分钟提升一次锁口管，每次 50~100mm。	（4）对特殊地层，必要时采用两钻一抓法控制垂直度；	
允许偏差	槽壁垂直度偏差不大于 1/300，长度偏差 $\pm 2.0\%$ ，深度偏差 +100~200mm，槽宽偏差 0~50mm，泥浆比重不大 $1.15\text{g}/\text{cm}^3$ 。	（5）施工过程中严格控制地面的重载，避免槽壁受到施工荷载作用而造成槽壁坍塌。	


第五节 灌注桩钢筋笼制作与吊装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
钢筋笼制作	钢筋笼制作应在加工平台上进行,先将主筋利用特制法兰圆盘进行定位,再将其与加劲箍进行固定连接,形成钢筋笼骨架,最后进行螺旋箍筋绑扎和钢筋笼加固。	质量通病: 钢筋笼吊运过程出现变形、松散、脱落,导致无法下放或下放后掉落等情况。	 <p>法兰圆盘固定主筋</p>  <p>钢筋笼成品</p>
声测管安装	根据设计要求在钢筋笼上焊接固定声测管、注浆管,并应预留备用数量。	防治措施:	
保护层垫块焊接	在每道加劲箍上焊接 3~4 个钢筋保护层垫块,垫块采用钢筋笼专用轮式树脂垫块。钢筋笼保护层不小于 50mm。	(1) 钢筋笼制作后应堆放于经硬化的堆场内,并应有大棚防雨措施,不同型号的钢筋笼应设置标签标注钢筋笼长度、直径、主筋等设计信息;	
钢筋笼吊装	钢筋笼采用履带吊+汽车吊吊装,并对吊点进行设计。安放钢筋时,避免碰撞护壁,采用慢起、慢落、逐步下放的方法,不得强行下插。	(2) 吊装前应对吊点进行设计,一般采用 4~6 个吊点,避免钢筋笼变形。	
钢筋笼连接	当钢筋笼较长时,分节吊装的钢筋笼在孔口采用分体式直螺纹连接或采用搭接焊接,单面焊搭接长度不小于 10d,按要求随机取样送检。	(3) 钢筋笼在运输及吊装时,除预制焊接时每隔 2.0m 设置加强箍筋外,还应在钢筋笼内每隔 3.0~4.0m 装一个可拆卸的十字形临时加强架,待钢筋笼吊入钻孔后拆除;	
允许偏差	主筋间距 $\leq\pm 10\text{mm}$,分布筋间距 $\leq 20\text{mm}$ 。 预埋件中心允许偏差 $\leq 10\text{mm}$ 。 钢筋笼吊装深度允许偏差 $\leq\pm 100\text{mm}$ 。	(4) 钢筋笼吊装完毕后应在孔口焊接吊筋并穿入型钢扁担防止钢筋笼沉降。	

第六节 人工挖孔灌注桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
施工方案	人工挖孔桩施工前应编制专项施工方案报审监理单位，当孔深超过 16m 时应组织专家论证。按要求留置混凝土强度试压块。混凝土运输、浇筑过程中，严禁加水。	<p>质量通病：孔底残留虚土过多，孔底出现积水，影响桩身质量。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）详细复核地勘报告、水文报告，以便预先制定有效措施，减少孔底虚土超标；</p> <p>（2）严格控制孔深超挖，完孔后，孔底虚土必须全部清除，见到坚实的原状土；</p> <p>（3）下放钢筋笼前后均要认真检查孔底，清除虚土杂物。必要时用水泥砂浆或混凝土封底；</p> <p>（4）如有少量积水，浇筑混凝土时可在首盘采用半干硬性的混凝土料，大量积水一时难以排除的情况下，则须用导管水下浇筑混凝土的办法，确保施工质量。</p>	 <p>人工挖孔桩破桩桩头成品</p>  <p>人工挖孔桩钢筋混凝土护筒及定位</p>
孔口截水	开挖过程为防止地表水流入孔内导致塌孔，孔口应砌筑挡水坎并覆盖。		
孔底质量	孔壁、孔底必须清理干净，孔底无沉渣，孔壁无松动，有地下水则要用水泵排净积水。扩底部位为砂层时应采取支护措施。		
跳挖施工	混凝土浇筑时相邻孔内不得进行开挖作业，相邻孔的开挖须在桩基混凝土强度达到 70% 以上才能展开。需跳挖的孔必须在上一批次桩混凝土浇筑完后隔一个批次开挖。		
允许偏差	<p>桩孔中心线允许偏差为 $\leq 50\text{mm}$。</p> <p>桩径不小于设计要求。</p> <p>桩身垂直度不得超过 0.5%。</p> <p>上下节护壁搭接长度不小于 50mm。</p>		

第七节 冲击钻成孔灌注桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
钻机工作面	钻机位置要平整、坚实，在钻进过程中不应产生位移或沉降，以免影响桩身垂直度。	质量通病：导管拔离混凝土面，泥水进入导管，造成桩身变小或断桩。	 <p>2012.04.14</p> <p>冲击钻成孔灌注桩钻进成孔</p>  <p>冲击钻成孔灌注桩清桩成品</p>
冲孔作业	冲孔时应控制泥浆比重为 1.05~1.2，排渣时必须及时向孔内补充泥浆防止塌孔。	防治措施： (1)严格计算首批灌注的混凝土总方量，使之满足填充导管下口与桩孔底面间隙和使导管下口首灌时被埋设深度 $\geq 1\text{m}$ 的需要，首灌前，导管下口距孔底一般不超过 0.4m；	
混凝土浇筑	垂直提升导管法施工灌注桩基混凝土，首批混凝土的数量应能满足导管首次埋置深度 ($\geq 1\text{m}$) 和填充导管底部的需要。按规范要求留置混凝土试压块。混凝土运输、浇筑过程中，严禁加水。	(2)在提升导管前，用标准测深锤测好混凝土表面的深度，控制导管提升高度，始终将导管底口埋于已灌入混凝土液面下不少于 2m；	
注浆施工	后注浆应采用钢管且与钢筋笼加劲箍绑扎固定或焊接。注浆作业宜于成桩后 2 天进行，不宜迟于成桩后 30 天，注浆作业与成孔作业点的距离不宜小于 8~10m。	(3)下导管前，应进行导管的水密性、承压性和接头抗拉强度的试验；	
允许偏差	灌注桩钢筋笼长度最大允许偏差 $\pm 100\text{mm}$ ，直径最大允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ，主筋间距最大允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ；桩位偏差不大于 100mm；桩身垂直度允许偏差 $\leq 1\%$ 。	(4)首灌混凝土后，要保持混凝土连续地灌注，尽量缩短间隔时间；当导管内混凝土不饱满时，应徐徐地灌注，防止导管内形成高压气囊。	

第八节 旋挖成孔灌注桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
泥浆配置	泥浆质量控制主要指标为比重 1.1~1.25, 粘度 18~25s, 含砂率 $\leq 5\%$, 必要时应加适量的添加剂。新制泥浆应放置 24 小时以上或添加分散剂。	质量通病: 水下混凝土浇筑过程中发生堵管、断桩等现象。 防治措施:	 <p>旋挖成孔灌注桩钻进成孔</p>  <p>旋挖成孔灌注桩清桩成品</p>
调平对正	旋挖钻机就位后应对钻机进行调平对正, 施工中应随时检查钻机水平并校核深度仪。	(1) 使用的隔水栓直径应与导管内径相配, 同时具有良好的隔水性能, 保证顺利排出;	
垂直度控制	旋挖钻机配备电子控制系统显示并调整钻进时的垂直度, 通过电子控制和人工观测两个方面来保证钻杆的垂直度。	(2) 加强对混凝土搅拌时间和混凝土坍落度的控制, 使之具备良好的和易性, 坍落度宜为 18~20cm;	
混凝土浇筑	垂直提升导管法施工灌注桩基混凝土, 首批混凝土的数量应能满足导管首次埋置深度 ($\geq 1\text{m}$) 和填充导管底部的需要。按要求留置混凝土强度试压块。混凝土运输、浇筑过程中, 严禁加水。	(3) 混凝土骨料级配良好, 拌和物不得有离析和泌水现象;	
允许偏差	灌注桩钢筋笼长度最大允许偏差 $\pm 100\text{mm}$, 直径最大允许偏差 $\pm 10\text{mm}$, 主筋间距最大允许偏差 $\pm 10\text{mm}$; 桩位偏差不能大于 100mm; 桩身垂直度允许偏差 $\leq 1\%$ 。	(4) 应确保导管连接部位的密封性, 导管使用前应试拼装、试压、试水压力为 0.6~1.0MPa, 以避免导管进水; (5) 在混凝土浇筑过程中, 混凝土应缓慢倒入漏斗的导管, 避免在导管内形成高压气塞; (6) 浇筑中断时间不超过 30 分钟, 避免孔内混凝土初凝。	



第九节 钢筋混凝土预制桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
进场验收	预制桩进场应对预制桩结构尺寸及外观质量进行验收，并有预制桩出厂合格证。	<p>质量通病：钢筋混凝土预制桩施工完成后歪斜。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）打桩前，在桩测或桩架上设置标尺，是施工过程中随时观测桩身垂直度并记录；</p> <p>（2）采用重锤低打，严格控制重锤落距；</p> <p>（3）确保场地平整坚硬，保证打桩机不下陷，全程垂直施工，；</p> <p>（4）打桩前，将地下障碍物清除干净，不影响打桩施工。</p>	 <p>预制桩施工</p>  <p>预制桩接桩</p>
作业条件	桩基轴线、标高均已确定，清理完高空及地下障碍物，场地平整，保证打桩机稳定垂直。		
打桩	打桩机不发生倾斜、移动，桩尖插入桩位后先轻锤 2-3 次，保证桩稳定，垂直度偏差不超过 0.5%，落锤的最大落距不超过 1m，打桩顺序宜先深后浅，先大后小，先长后短。		
接桩	接桩时，一般在距地面 1m 左右进行，上下节桩中心线偏差不得大于 10mm，节点曲矢高不得大于 0.1%桩长，外露铁件涂刷防锈漆。		
允许偏差	桩位偏差不大于 100mm；桩垂直度允许偏差 $\leq 1\%$ ；桩顶标高允许偏差 $\pm 50\text{mm}$ ；预制桩表面掉角深度不大于 10mm，蜂窝面积小于总面积的 0.5%。		



第十节 长螺旋钻孔压灌桩施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
钻进成孔	钻进速度应先慢后快，当钻杆摇晃或难以钻进时，应放慢钻进速度或停机查明原因，禁止强行钻进。	质量通病：桩身夹杂泥块甚至出现空洞，从而导致桩身不完整、桩体质量差。	 <p>2017. 4. 22</p> <p>长螺旋钻进成孔</p>  <p>长螺旋钻孔灌注桩清桩成品</p>
混凝土压灌	泵送混凝土应至孔底并加压后方可提钻，严禁先提钻后泵送混凝土。压灌桩的充盈系数宜为 1.0~1.2，桩顶混凝土超灌高度不应小于 0.5m。按要求留置混凝土强度试压块。混凝土运输、浇筑过程中，严禁加水。	防治措施： （1）桩基钻孔及混凝土灌注过程中，须及时清理干净桩口周围桩芯土，以防土块在后续作业中扫落入桩混凝土中，造成桩身夹泥；	
钢筋笼植入	钢筋笼植入可依靠钢筋笼的自重与振动植入装置缓慢植入，亦可开启振动装置激振，使钢筋笼下沉到设计标高；钢筋笼应连续下放，不得停顿，并应在桩身混凝土初凝前完成钢筋笼植入工作。	（2）桩基混凝土压灌前及灌注后，须对泵送管路及钻杆导管及时清洗、清除残渣； （3）钢筋笼沉放过程中，要确保钢筋笼垂直居中，避免笼尖插入孔壁带入泥块，造成桩身混凝土夹泥；	
允许偏差	钻机钻头与桩位点的允许偏差为 20mm；钻机塔身垂直度的允许偏差为 0.5%；桩位偏差不大于 70mm；桩长偏差为不小于设计值；桩顶标高允许偏差为 -50mm~30mm。	（4）钢筋笼沉放到位后，要及时开启振锤，边振动边缓慢上提振杆，以确保混凝土振捣密实且不形成中空。	



第十一节 后注浆施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
注浆管安装	注浆管采用直径为 38mm 镀锌钢管，壁厚应 $\geq 3.2\text{mm}$ ，其耐压能力不小于 10MPa。注浆管与钢筋笼用铁丝绑扎，绑扎间距为 2m；注浆管顶标高应利于注浆，一般伸出地面 0.3m 为宜。	<p>质量通病：注浆计量控制不准确，浆液无法注入或严重超出设计注浆量。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 下放钢筋笼前应先检查注浆管密闭性，并对注浆器进行保护；</p> <p>(2) 成桩后在桩身四周拉设警戒，避免对注浆管造成破坏；</p> <p>(3) 注浆期间通过安装电磁流量计、压力传感器、密度计等进行过程监控；</p> <p>(4) 当设计水泥用量完全注入，但尚未达设计压力时，应增加 30%水泥用量，使之满足注浆压力；</p> <p>(5) 当水泥总用量达到 75%，且注浆压力超过设计值时可停止注浆。</p>	 <p>浆液拌制</p>  <p>桩侧水泥皮成品</p>
开塞	在成桩后 7 小时左右进行清水开塞。开塞时注浆泵吸浆滤头放置在水桶中吸水，注意观察压力表，当压力表快速摆动后，可视作开塞成功。		
浆液拌制	根据设计配合比要求拌制浆液，注浆所用水泥等级不应低于 42.5 级，浆液的水灰比宜为 0.45~0.65，低水灰比浆液宜掺入减水剂。		
注浆	成桩 4~7 天后开始注浆，注浆流量不宜高于 75L/min，注浆量应满足设计要求，第一次注入 75%注浆量，间隔不小于 1.5 小时后，将剩余 25%浆液注入。终止注浆压力宜为 3~10MPa。		
注浆验收	当设计水泥用量完全注入，且压力不小于设计压力时可视为注浆完成。		

第十二节 抗浮锚杆施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
钻机安装	钻机安装应做到“正、平、稳、固”，钻孔垂直度误差不超过 1°。	<p>质量通病：浆液质量差，孔内碎石级配不均，注浆体不密实。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）应严格按照设计要求试配浆液，确保浆体质量；</p> <p>（2）碎石粒径应接近 2cm，含细料较少，碎石表面清洁；</p> <p>（3）碎石在注浆过程中加入，注浆过程中对锚杆进行振动，增强锚固体与钢筋的握裹力，注浆后应反复补浆，直至孔口浆液不下降；</p> <p>（4）注浆管拔除不得过快，应待浆液返至孔口再行拔出。</p>	 <p>抗浮锚杆防水细部</p>  <p>抗浮锚杆钢筋穿插</p>
锚杆清理	锚杆钢筋表面不得有油污和膜锈。		
清孔	成孔后以中压风清孔提钻，清除孔内余渣，直到孔口返出之风，手感觉不到尘屑为止，避免孔内沉渣存在。		
压力注浆	置入杆体后采用孔底反向注浆的方式注浆，注浆管插入距孔底 30cm 处。浆体配制的灰砂比宜为 0.8~1.5，水灰比宜为 0.38~0.5。		
防水加强	每个锚杆四周均做防水加强层，加强层做完后再做普通防水层，宜采用水泥基渗透结晶型防水涂料涂刷，锚杆钢筋需做止水钢板。		
允许偏差	锚杆锁定力、浆体强度应满足设计要求，注浆量大于理论要求。 锚杆位置最大偏差 $\leq\pm 100\text{mm}$ 。 全长粘结型锚杆杆体插入长度不小于设计长度的 95%，预应力锚杆杆体插入长度不小于设计长度的 98%。		

第十三节 垫层施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
施工工艺	基坑清底并整平→垫层标高控制线→混凝土浇筑→振捣、刮平→覆盖养护	<p>质量通病：垫层浇筑平整度、标高、边线尺寸等偏差过大。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 浇筑前严格测量放线，并用白灰洒线标识，浇筑边缘应用木枋支模；</p> <p>(2) 在浇筑范围内每 3×3m 设置一个标高控制桩，并分别在垫层设计标高和标高以上 50cm 进行标记；</p> <p>(3) 浇筑时应拉设通线，严格控制浇筑标高；</p> <p>(4) 采用机械二次收面压光，确保表面平整度和密实度。</p>	 <p>垫层整平</p>  <p>垫层浇筑成品</p>
浮土清理	垫层施工前，人工清理坑底浮土并整平，不得超挖或扰动坑底原状土层。		
标高控制	施工前根据预先埋设的标高控制桩，控制面层高度，保证垫层施工的厚度达到设计要求。		
混凝土浇筑	砼浇筑应振捣密实、均匀，用刮杆刮平后人工、机械抹光不少于二次。混凝土运输、浇筑过程中严禁加水，严禁使用洒落的混凝土进行浇筑，按要求留置混凝土抗压试块。		
养护	混凝土垫层施工完毕后，应洒水覆膜养护 7 天，待其强度达到 1.2MPa 以上方可行走或进行下道工序。		
缺陷处理	若垫层平整度超过允许偏差，需将较高部位的混凝土进行剔凿，采用 1:2 水泥砂浆进行找平处理。		
允许偏差	混凝土垫层表面平整度偏差为±10mm；标高偏差±10mm；垫层边线尺寸不得小于基础尺寸，并满足设计要求。		

第十四节 桩头破除

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
桩间土开挖	桩间土应采用小型挖机开挖，基底标高以上 20~30cm 应采用人工清底开挖。	<p>质量通病：锚入承台部分桩头破坏严重，桩身主筋断裂。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 严格按照设计要求在桩基上划出两道环切线，第一道线为设计桩顶标高线，第二道为锚固标高环切线；</p> <p>(2) 钢筋剥离过程中应沿钢筋两侧轻微剥离，不得过度弯曲伤害主筋；</p> <p>(3) 被截断的桩头应用垂直运输工具吊离，禁止用挖机直接向外勾出；</p> <p>(4) 截桩时应用风镐在四周同时径向楔入，不得用镐头机凿除；</p> <p>(5) 若桩身主筋断裂，则应编制专项处理方案，按方案要求进行主筋接长，并随机取样送检。</p>	 <p>钢筋剥离</p>  <p>桩头截除</p>
标高控制	桩基开挖暴露出来后，由测量人员用水准仪测定并标记桩头锚固标高（一般为保护层顶面以上 100mm）、桩顶标高以作为切割线。		
钢筋剥离	沿切割线用风镐剥离上部钢筋保护层，同时将钢筋向外侧微弯，弯曲角度不大于 20°。		
桩头截除	在桩基四周采用 4 台风镐沿分隔带桩基径向楔入桩体，直至上部素混凝土桩体断开，再利用垂直运输工具将已断桩头吊离桩体。		
成品保护	<p>桩头破除前应用麻布对声测管端部进行包裹，避免建渣掉入阻塞；</p> <p>禁止采用镐头机直接破除桩头；</p> <p>禁止掰断桩体钢筋；</p> <p>桩头截除后应对截除面进行修整、打磨、清洗，确保桩头平整。</p>		



第十五节 防水卷材施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
原材料质量	卷材防水层所用卷材及主要配套材料各项性能指标必须符合设计要求，产品合格证、产品性能检测报告和材料进场检验报告齐全。	质量通病：防水层存在气泡、空鼓、翘边、皱折、杂物、积水等缺陷。 防治措施：	 <p>基层处理</p>  <p>防水卷材附加层</p>
基层处理	保证防水基层干净、干燥，基层表面不得有空鼓、开裂、起砂、脱皮、油污、砂子、凸出表面的石子、砂浆疙瘩等缺陷，涂刷冷底子油。	（1）对基层局陷位置进行砂浆找补，增加基面清理整平度，确保基面平整误差 $<4\text{mm}$ ，表面清洁无异物；	
防水节点	阴阳角、施工缝、后浇带、穿墙管道根、预埋件以及突出水平面的相关细部应采用防水层及附加防水层密封。	（2）用吸尘器清扫基层灰尘，并均匀涂刷界面剂，确保卷材粘结良好；	
附加层施工	基层阴阳角应做成圆弧或 45° 圆角，在转角处、变形缝、施工缝、穿墙管等部位应铺贴卷材加强层，加强层宽度 $\geq 500\text{mm}$ 。	（3）阴阳角应按要求施工倒圆弧，阴角半径不小于 50mm ，阳角半径不小于 20mm 。阴阳角水泥素浆适当加厚，以 $2\sim 3\text{mm}$ 为宜；	
卷材铺贴	卷材搭接宽度为 $\geq 100\text{mm}$ ，搭接允许偏差为 -10mm ；铺贴上下两层和相邻两幅卷材的接缝应错开 $1/3\sim 1/2$ 幅宽度，搭接缝应粘贴或焊接牢固，不得有扭曲、折皱、翘边和起泡等缺陷。	（4）铺贴卷材时，气温不宜低于 5°C ，雨天、大雾、大风或风沙天不得施工。卷材应顺序推压、展平、压实，并将多铺的沥青胶结材料挤出，避免产生空气排不出去的现象；	
		（5）对检查出的空鼓部位，应剪开后扩大 200mm 重新分层粘贴。	

第十六节 防水涂料施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料选择	涂料防水层适用于受侵蚀性介质作用或受振动作用的地下工程；有机防水涂料宜用于主体结构的迎水面，无机防水涂料宜用于主体结构的迎水面或背水面。	质量通病：涂层脱皮、粘接不牢、出现裂缝、鼓泡等。 防治措施：	 <p>涂层施工</p>  <p>油毛毡铺贴及保护层浇筑</p>
基层处理	涂料防水层的基层表面应平整、干净，不应有水珠、气孔、蜂窝麻面等缺陷，确保涂料层与基层粘结牢固。	(1) 合理选择防水涂料，有机防水涂料应采用反应型、水乳型、聚合物水泥等涂料；无机防水涂料应采用掺外加剂、掺合料的水泥基防水涂料或水泥基渗透结晶型防水涂料；	
细部节点	涂料防水层转角处、变形缝、穿墙管道等细部应增加胎体增强材料，宽度不小于 500mm，基层阴阳角处应做成圆弧形。	(2) 对不平整基层采用水泥砂浆找补平整，并用吸尘器清扫；当基面潮湿时，在基层涂刷湿固化型胶结剂或潮湿界面隔离剂；	
涂刷施工	涂料分层涂刷或喷涂，涂层均匀，涂刷应待前遍涂层干燥成膜后进行；每遍涂刷时应交替改变涂层的涂刷方向，同层涂膜的先后搭压宽度宜为 30mm~50mm，甩槎处接槎宽度不小于 100mm。 涂料防水层与基层粘结牢固，表面平整，涂刷均匀，不得有流淌、皱折、起泡、露胎体和翘边等缺陷。	(3) 按设计厚度和规定的材料用量、分层、分遍涂刷保涂膜厚度，雨、雪、雾天不应施工； (4) 夏天施工温度过高时，应选择早晚施工，分层、分遍涂刷不能一次过厚或间隔时间过短。	
允许偏差	涂料防水层平均厚度应符合设计要求，最小厚度不得小于设计厚度的 80%。		

第十七节 防水保护层施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层处理	防水保护层施工前，应先清理基层垃圾、杂物，确保抹灰基层干净、干燥。		 <p>粘贴耐碱玻纤网格布</p>  <p>外墙保护层施工效果</p>
保护层开裂	立面卷材层应粘贴玻纤网格布防开裂，网格布相邻搭接宽度不应小于50mm，保护层所用砂浆应经试配确定，并应于2小时内使用完成。	质量通病：承台侧壁保护层开裂。 防治措施：	
混凝土保护层	混凝土保护层厚度不小于50mm，强度不小于C20，表面应进行压光收面，覆盖薄膜养护7d，确保保护层平整度和外观质量。	（1）承台侧壁防水保护层施工前，应在侧壁上粘贴耐碱玻纤网格布，网格布与卷材应粘结良好，增强砂浆与侧壁的粘结性；	
外墙防水保护层	外墙防水保护层先抹一道水泥砂浆保护层，再采用240mm*15mm*53mm标准实心砖作保护墙，防止回填土时铲车磕碰以及回填土中砖头等尖锐物对防水材料造成破坏。	（2）在侧壁上均匀拉毛，增加侧壁粗糙程度； （3）砂浆拌制时适当增加水泥用量，或加入胶粉； （4）砂浆应于2小时内使用完成，确保砂浆具有良好的和易性。	
成品保护	施工人员、物料进入，必须遵循轻拿轻放的原则，严禁尖利物品撞击防水层。卷材铺贴完成后，应立即施工卷材保护层，防水层不宜长时间暴晒。不能在防水层上开洞或钻孔。		



第十八节 后浇带、施工缝钢板止水带施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
钢板定位	钢板定位准确，钢板止水带放置在侧墙或结构板中间，侧墙混凝土浇筑顶标高为钢板止水带中心，两端弯折处朝向迎水面，混凝土浇筑完成后，钢板外露 1/3-1/2 宽度，在钢板止水带上口拉通线，以保持其上口平直。	质量通病：止水钢板固定不牢，混凝土浇筑时发生移位，拦截措施不到位导致混凝土流失甚至爆模。	
钢板固定	钢板止水带应按方案要求固定牢靠，防止定位钢筋间距过大造成钢板止水带弯曲，浇筑混凝土时受振动变形。止水钢板应避开构件主筋，当穿越箍筋时，箍筋应设置 90 度折钩与钢板焊接。	防治措施： (1) 止水钢板与结构主筋之间采用短钢筋焊接固定，短钢筋焊接端头应弯折成 L 型，间距不大于 500mm；	
钢板焊接	钢板止水带的接头采用焊接，两块钢板的搭接长度不小于 50mm，交圈、折边焊接，两端均应饱满，焊接高度不低于钢板厚度，钢板焊接应分两遍成活，接缝处应留 2mm 焊缝。检查有无砂眼、漏焊或焊缝不饱满。钢板表面应清洁，无锈蚀、麻点或划痕等缺陷。焊缝的焊波应均匀，不得有裂缝、夹渣、咬边、烧穿等缺陷。	(2) 钢丝网宜采用梯子筋包裹后与主筋焊接，并在外侧再用木枋拦截；底板止水钢板上下两侧、竖向墙立面止水钢板内外侧均应用钢丝网进行拦截； (3) 止水钢板应交圈设置，不得断开。	


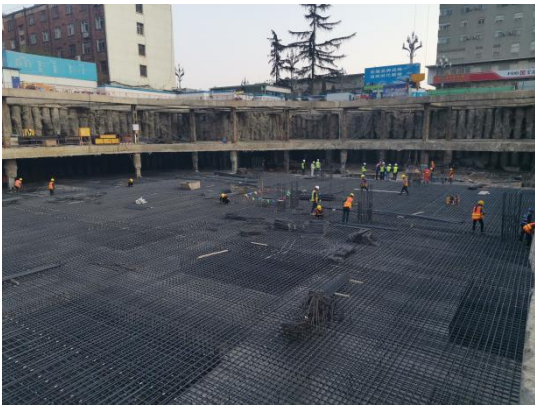
钢板止水带固定

钢板止水带焊接

第十九节 独立基础施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
土方清底	基础土方机械开挖至设计标高以上 30cm 左右采用人工清底,清底要避免对天然地基产生扰动,严禁雨天开挖造成基槽泡水。开挖完后必须经过地基验槽后方可后续施工。	<p>质量通病:独立基础轴线存在位移、截面尺寸偏差过大、柱插筋偏位严重。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1) 严格进行基础定位放线和技术复核,放线误差不大于 2mm;</p> <p>(2) 严格按照施工方案进行模板支设,浇筑前逐一检查各处截面尺寸和模板加固刚度;</p> <p>(3) 柱插筋应设置三道定位箍筋,剪力墙宜采用梯子筋进行固定,避免偏位;插筋根部应与基础钢筋绑扎牢固;</p> <p>(4) 振捣混凝土过程中不得撞击钢筋,如发现钢筋偏离,要及时纠正。</p>	 <p>独立基础与地梁连接节点</p>  <p>独立基础混凝土成品</p>
垫层浇筑	开挖完成后立即进行垫层浇筑,混凝土垫层平整性符合要求,垫层面积应从承台底部四周外扩 100mm。混凝土运输、浇筑过程中严禁加水,严禁使用洒落的混凝土进行浇筑,按要求留置混凝土抗压试块。		
模板加固	模板支撑体系受力点在基础外,不宜借助钢筋或落于基础内。模板安装应具有足够的承载力、刚度和稳定性。		
模板拆除	独立基础侧面模板应在混凝土强度能保证其棱角不受损坏后方可拆模。		
允许偏差	独立基础现浇外观轴线位置最大允许偏差为 15mm,截面尺寸最大允许偏差为 [-15mm, +15mm];保护层厚度最大允许偏差为±10mm;基础顶面偏差不得大于 15mm。		

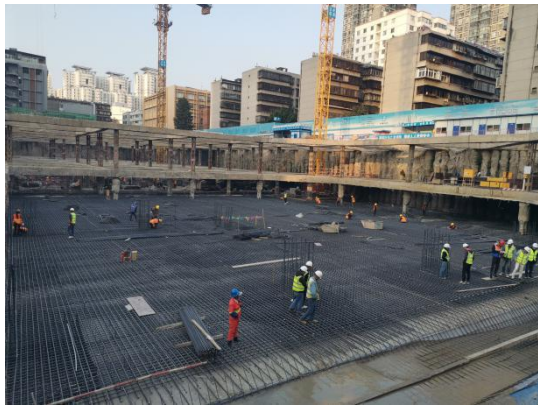

第二十章 筏板基础施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
土方清底	基础土方机械开挖至设计标高以上30cm左右采用人工清底，清底要避免对天然地基产生扰动，严禁雨天开挖造成基槽泡水。开挖完后必须经过地基验槽后方可后续施工。	质量通病：钢筋骨架高低不平，现浇板面平整度差。 防治措施：	 <p>A字型角钢支撑</p>  <p>筏板基础钢筋安装</p>
钢筋支撑	应根据筏板厚度、钢筋网的重量及荷载进行钢筋支架的设计和计算，合理选择钢筋支撑体系。	(1) 加强垫层、防水保护层平整度控制，从源头避免骨架高差； (2) 严格控制钢筋支撑下料，确保支撑高度统一。钢筋支撑应与钢筋骨架焊接牢固，避免钢筋晃动；	
钢筋安装	钢筋绑扎横平竖直，钢筋间距允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ （连续量三挡取最大值），钢筋骨架内部清理干净。	(3) 用水准仪测定板面高度，每 $6\times 6\text{m}$ 设置一个高程控制桩，桩间拉设通线控制板面标高；	
混凝土浇筑	筏板混凝土依次进行浇筑，振捣点间距不大于50cm，混凝土运输、浇筑过程中严禁加水，严禁使用洒落的混凝土进行浇筑，按要求留置混凝土抗压试块，浇筑完成后覆盖薄膜养护14d。	(4) 钢筋绑扎时应满绑“八字扣”，禁止漏绑、跳绑，禁止绑扎“一顺扣”，钢筋网应横平竖直；	
允许偏差	外观轴线位置允许偏差为15mm；表面平整度不得大于10mm。尺寸最大允许偏差为 $[-10\text{mm}, +15\text{mm}]$ 。预留洞孔中心线位置最大允许偏差为15mm。	(5) 混凝土浇筑时应用机械二次找平，确保板面平整度。	

第二十一节 大体积混凝土施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
配合比控制	大体积混凝土应合理选用配合比，宜选用水化热低的水泥，控制水泥用量，并加强混凝土养护工作，减少裂缝。	质量通病：大体积混凝土结构出现裂缝。 防治措施：	 <p>大体积混凝土浇筑</p>  <p>大体积混凝土测温记录</p>
施工工艺	采用斜向分层的方式进行浇筑，分层厚度不大于 50cm。	<p>(1) 通过试配改进配合比，采用低热或中热水泥，掺加粉煤灰、磨细矿渣粉等掺合料，减少水泥用量，降低水化热；</p> <p>(2) 使用高性能减水剂，延缓水泥水化，降低水化速率与水化温度；</p> <p>(3) 在混凝土中加入一定微膨胀剂补偿混凝土收缩引起的裂缝；</p> <p>(4) 混凝土拌和时加入适量冰屑，降低混凝土搅拌温度和入模温度，但浇筑时不得有冰块；</p>	
测温控制	按测温频率要求及时对大气环境、结构表面、结构内部进行测温；混凝土入模温度不宜大于 30℃；混凝土最大绝热温升不宜大于 50℃；构件表面以内 40mm~100mm 处的温度与构件内部的温差不宜大于 25℃，与构件表面温度差值不宜大于 25℃；混凝土降温速率不宜大于 2.0℃/d。	<p>(5) 采取保温保湿养护措施，降低混凝土内外温差；</p> <p>(6) 在混凝土内部预埋管道，进行水冷散热；</p> <p>(7) 采用二次抹压工艺，增强混凝土密实度。</p>	
裂缝控制	(1) 混凝土在浇筑完毕后的 12h 以内，加盖薄膜进行保湿保温养护。(2) 基础底板保温养护期间，严禁随意掀开保温材料。当混凝土内外温差和降温速度超过温控指标时，应进行计算分析，及时加盖备用麻袋加强保温。		



第二十二节 地下室钢筋绑扎

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
原材控制	钢筋原材不得锈蚀、弯曲、混料、存在裂缝，外观质量良好，随机抽样送检，各项力学性能应满足要求。	<p>质量通病：钢筋加工质量不良，箍筋加工不方正，成型尺寸不准，端部下料不足。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 钢筋翻样时应严格计算钢筋下料长度，应考虑弯钩增加长度和弯曲调整值、钢筋保护层、弯心直径等；</p> <p>(2) 箍筋一次弯曲数量不超过 5 个，弯折处应逐根对齐；</p> <p>(3) 宜采用数控弯箍机；</p> <p>(4) 钢筋切断后对端部进行打磨，不得有马蹄形；</p> <p>(5) 钢筋加工拉筋端头应弯成 135°，平直段长度不小于 10d；</p> <p>(6) 加强对钢筋加工工序的监控。</p>	 <p>地下室底板钢筋绑扎</p>  <p>地下室墙柱钢筋绑扎</p>
钢筋绑扎	地下室墙全部钢筋相交点都要扎牢，扎丝丝扣均扣入墙内。地下室墙有暗柱、暗梁，应先绑暗柱、暗梁再绑周围横筋。第一道水平筋应距离混凝土板面 50mm，墙柱钢筋全数满绑，钢筋间距定位偏差、接头形式与位置符合规范要求，接头按要求取样送检。钢筋需要代换时，必须出具设计变更文件		
止水措施	迎水面钢筋保护层厚度宜为 50mm。穿外墙预埋管需有止水环。止水钢板接头处应满焊。		
人防施工	人防地下室钢筋安装需满足《人防地下室设计荷载及结构构造》，其他控制要点同主体结构施工。人防洞口处按要求设置加强钢筋。		


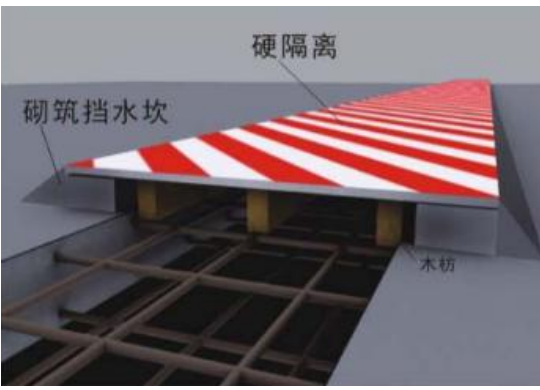
第二十三节 地下室模板安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
配模	地下室密闭空间配模需考虑模板拆除作业，需有利拆除和减少浪费。异形结构配模应采用现场放样。	质量通病：拆模后混凝土柱、梁、墙出现鼓凸、缩颈或翘曲现象。	 <p>地下室墙体对拉止水螺栓 10 200</p> <p>使用止水对拉螺栓</p>  <p>地下室墙体模板加固</p>
模板支撑	模板支撑体系落于稳固结构或单独架体加固，不得落于土体或边坡上。后浇带支撑须独立搭设。高大模板施工应组织专家认证。	防治措施： (1) 模板应有足够的承载能力、刚度和稳定性； (2) 立杆底部应进行硬化，并垫 50mm 厚木枋，以确保支撑不沉陷；	
模板加固	模板加固体系应具有一定强度、刚度和稳定性，对拉螺杆符合模板施工方案及计算要求，外墙应采用止水螺杆。	(3) 梁、柱模板若采用卡具时，其间距要按规定设置，并要卡紧模板；梁、墙模板上部必须有临时撑头，以保证混凝土浇捣时，梁、墙上口宽度；	
导墙设置	在距地下室底板 50cm 处设置导墙，导墙中部应埋设止水钢板，导墙吊模应加固良好，至少由两道止水螺杆固定。	(4) 浇捣混凝土时，要均匀对称下料，严格控制浇灌高度；	
允许偏差	墙、柱模板轴线位置最大允许偏差为 5mm，截面尺寸允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ；墙、柱模板垂直度允许偏差：层高小于等于 6m 时，垂直度最大允许偏差为 8mm；层高大于 6m 时，垂直度最大允许偏差为 10mm；墙、柱相邻两模板表面高低差允许偏差 2mm。	(5) 采用木模板、胶合板模板应防止长期暴晒雨淋发生变形； (6) 对跨度不小于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，其模板应按设计要求起拱，起拱高度宜为跨度的 1/1000~3/1000。	



第二十四节 地下室混凝土浇筑

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
混凝土浇筑	竖向混凝土的浇筑厚度控制在 500mm 左右进行分层浇筑、振捣，浇筑应连续进行，间隔时间不超过 2h。混凝土自由下落高度不得大于 2m。	<p>质量通病：现浇结构存在蜂窝、孔洞、夹渣、疏松。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）模板面清理干净，不得粘有干硬水泥砂浆等杂物，木模板在浇筑混凝土前，用清水充分湿润，清洗干净，不留积水，使模板缝隙拼接严密，如有缝隙要填严，防止漏浆；钢模板涂模剂要涂刷均匀，不得漏刷；</p> <p>（2）混凝土分层浇筑，分层振捣，每个振捣点间距不超过 50cm，每点振捣时间约 20s~30s。振动棒应垂直插入，并插入下层未初凝的混凝土内 50mm~100mm，以促使上下层混凝土相互结合良好，并确保分层均匀振捣、不漏振、过振。</p>	 <p>地下室梁柱节点混凝土成品</p>  <p>地下室剪力墙节点混凝土成品</p>
施工缝处理	施工缝混凝土凿毛深度不小于 5mm，直至露出均匀的石子。外墙施工缝需采取止水措施，加强结构自防水能力。		
冷缝控制	混凝土供应应连续，振捣混凝土时要求下插到下层混凝土 50mm。		
试块留置	混凝土运输、浇筑过程中严禁加水，严禁使用洒落的混凝土进行浇筑，按要求留置混凝土标养、同条件养护抗压试块及抗渗试块。		
混凝土养护	混凝土浇筑完毕后 14d 以内洒水养护，并采用薄膜、棉毡覆盖，同时在棉毡上浇水保持润湿。冬季施工时应严格控制混凝土入模温度，必要时应采取热水搅拌等措施。当温度低于 5℃ 时，不得浇水养护，应采取保温养护或延长养护时间。		

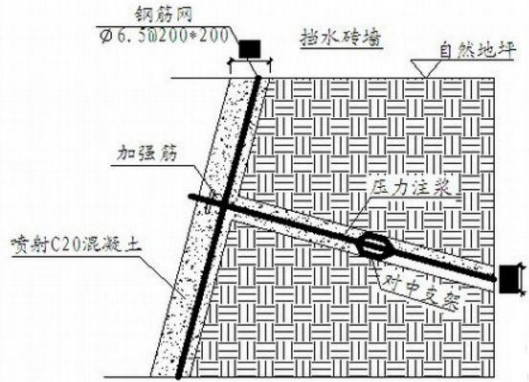

第二十五节 后浇带施工与保护

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
模板支设	顶板后浇带留设时，模板采用独立支撑体系：在后浇带两边各设一宽为1800mm独立模板系统，模板宜与后浇带边超出不大于200mm，并使模板边整齐，便于后浇带浇注时模板的支设。满堂架拆除时禁止将后浇带两边的支撑及模板同时拆除。	质量通病：后浇带内存在大量杂物，钢筋锈蚀严重，未对后浇带进行有效覆盖保护。 防治措施： (1)对预留的后浇带钢筋涂刷水泥浆，避免钢筋锈蚀；	
后浇带施工与保护	后浇带浇筑前，应将梁、板施工缝处表面旧混凝土全部剔凿掉露出新混凝土，有钢筋锈蚀的应进行除锈处理，并将钢筋间距、排距及钢筋保护层垫块修整到位。后浇带混凝土按设计要求，应采用比原结构高一标号的微膨胀混凝土进行浇筑，浇筑前将后浇带内清理干净，先在施工缝处浇筑一层30mm~50mm厚与后浇带混凝土同配比的减石水泥砂浆或涂刷界面剂，浇筑时振捣密实，收面平整。后浇带浇筑完成后，及时采用薄膜进行覆盖养护，养护时间不得少于14d。	(2)在后浇带两侧砌筑挡水坎，避免污水流入； (3)后浇带两侧混凝土浇筑完成后，立即清理后浇带内洒落的杂物，并用硬质木板封闭覆盖，避免建渣、垃圾再次掉入，增加后期清理成本； (4)木板面设置警戒标识，并禁止在木板上过车； (5)待后浇带混凝土浇筑完成并达到100%设计强度方可拆除其支撑体系。	



第二十六节 地下室外墙螺杆眼防水封堵

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
止水螺杆	地下室外墙、挡土墙等与地下土壤直接接触的墙体，必须采用止水螺杆，并在端部套好胶垫。	质量通病：止水螺杆孔处理不当，螺杆眼封堵位置出现返锈、渗水。	 <p>地下室外墙螺杆眼封堵工艺</p>  <p>地下室外墙螺杆眼封堵成品</p>
螺杆眼剔凿	外墙模板拆除后，即可将螺杆眼处胶垫剔出，并把螺杆在胶垫内侧截断，使其比混凝土面内凹 20mm。同时，对螺杆进行防锈处理，涂刷防锈漆。	防治措施： （1）截断外墙止水螺杆； （2）对截断的止水螺杆位置进行除锈并涂刷防锈封闭漆，避免后期锈蚀； （3）截断止水螺杆后应对截断位置进行轻微剔凿，涂刷界面剂，再采用防水砂浆对螺杆孔剔凿处进行填塞封堵； （4）对砂浆找补处进行打磨，确保墙体表面平整度； （5）涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，铺设外墙防水卷材。	
螺杆眼封堵	采用 1:3 的干硬防水砂浆封堵螺杆孔，封堵必须填塞密实，并将其表面压光与外墙面平齐。		
防水处理	采用水泥基渗透结晶型防水涂料对螺杆眼进行防水加强处理，涂刷厚度不得少于 1mm，涂刷面积宜为 100×100mm。		


第二十七节 锚杆与土钉墙施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
分段开挖	土钉墙施工时，应根据施工情况分层、分段开挖。		
锚杆安装	安放锚杆杆体时应防止杆体扭曲、压弯，注浆管宜随锚杆一同放入孔内，锚杆的倾角不宜小于 20° ，且不应大于 45° 。	质量通病：注浆体强度不足，锚固力不足，边坡支护效果不佳。 防治措施：	 <p>锚杆与土钉墙示意图</p>  <p>锚杆与土钉墙成型</p>
注浆施工	浆体应按设计配制，一次灌浆宜选用灰砂比 1: 1~1: 2，水灰比 0.38~0.45 的水泥砂浆，或水灰比 0.45~0.5 的水泥浆，二次高压注浆宜使用水灰比 0.45~0.55 的水泥浆。	(1) 锚杆设计应进行反复验算校核，并编制专项施工方案； (2) 锚杆应进行二次注浆，增强土体锚固力；二次高压注浆压力宜控制在 2.5~5.0MPa 之间；	
钢筋网施工	钢筋网片铺设应顺直，网片搭接长度不小于 30cm，网片卷至水平面不少于 1m，短土钉间距一般为 1.0~2.0m，钢筋网片应与土钉连接牢固。	(3) 锚杆端部应与钢筋网采用短钢筋焊接固定，避免钢筋网脱落现象；	
混凝土喷射	喷射混凝土配合比经试验确定，混凝土喷射厚度一般为 50mm~80mm。	(4) 在坡面合理设置泄水管； (5) 钢筋绑扎前应清理坡面浮土，且不得破坏基层原状土；	
允许偏差	锚杆杆体长度不小于设计值，钻孔倾斜度不得超过 2% 钻孔深度。	(6) 混凝土喷射强度、厚度应满足要求，并及时养护。	

第二十八节 钢筋混凝土水平支撑施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
桩头破除	破除桩头时应采用空压机人工凿除，桩体侧面用红油漆标注设计桩顶标高，应注意预留 100mm 桩头锚固长度。	<p>质量通病：内支撑位移偏差过大，局部支撑梁出现沉降。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 内支撑施工前应对测量定位进行复核，其误差不大于 2mm；</p> <p>(2) 内支撑梁底应浇筑混凝土垫层，垫层宽度每边大于梁宽 150mm；局部地质较差位置应全面浇筑垫层；</p> <p>(3) 待垫层混凝土达 1.2MPa 以上方可进行钢筋绑扎。</p>	 <p>钢筋混凝土水平支撑（环撑）</p>  <p>钢筋混凝土水平支撑（对撑）</p>
垫层隔离	绑扎钢筋前需要在垫层上铺设一层彩条布，使混凝土垫层和水平支撑混凝土隔离，以便于后期土方开挖时垫层混凝土块的清理。		
监测点埋设	混凝土浇筑之前，通知基坑监测单位埋设基坑监测点（土体测斜、支撑应力、水平竖向位移、水位监测点等），并合理增加备用监测点位。		
混凝土浇筑	应在最后一次浇筑支撑梁混凝土强度达到规范或设计要求后，方可进行下一层土方开挖。		
允许偏差	支撑位置标高允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ ，平面位置最大允许偏差为 20mm。 立柱位置标高最大允许偏差为 30mm，平面位置最大允许偏差为 20mm。		

第二十九节 钢筋混凝土水平支撑绳锯拆除

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
工艺选择	应考虑基坑周边环境条件,避免对基坑的扰动过大,对基坑的结构安全造成重大隐患。同时还应考虑拆除成本、效率。	<p>质量通病:成品保护措施不足,拆撑过程中对结构造成破坏、污染。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1)马凳底部设置钢板垫块增加马凳与楼板的接触面积,对结构楼板进行保护;</p> <p>(2)严格控制切割重量和尺寸,对内支撑切割线进行深化;</p> <p>(3)叉车行走路线和堆场应铺设钢板,支撑段放在垫木上堆放整齐;</p> <p>(4)堆场应经复核,只能堆放一层梁块,底部搭设满堂架加固;</p> <p>(5)插筋四周搭设钢管架防护,后浇带、堆场应全面铺设钢板;</p> <p>(6)墙柱插筋应用彩条布进行覆盖包裹,避免泥浆污染钢筋。</p>	 <p>内支撑绳锯切割</p>  <p>支撑段叉车转运</p>
马凳支撑	内支撑梁底采用型钢马凳替换钢管架进行支撑,马凳造型为稳固的三角形,确保每个切割段的支撑梁都有两个马凳托住,马凳顶部应垫设木枋。		
支撑切割	标定切割线,开设工艺孔→接好电源、水源→绳锯切割支撑梁→切断梁主筋→叉车取梁驳运		
取梁短驳	利用叉车取下支撑段,短驳至地下室指定堆场位置,叉车行走路线、堆场应有结构保护措施,禁止违章指挥和违章操作。		
外运消纳	支撑段应采用塔吊或汽车吊吊运出场,装车外运至指定地点集中消纳。拆撑泥浆应及时清理外运,避免污染环境。		
成品保护	拆撑过程中,应对结构板、墙柱插筋、后浇带、集水坑等位置进行保护,避免对结构的破坏。		

第三十节 基坑降排水

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
管井钻孔	管井井位最大偏差不超过 200mm； 井径最大偏差不超过 50mm； 井深最大偏差不超过 20mm； 钻孔倾斜率应小于 1%。	<p>质量通病：出水量较小，降水效果不佳，水压不足。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 降水井宜采用清水钻进，水压法施工工艺，避免井壁形成泥皮；</p> <p>(2) 滤管外侧应用尼龙网严密包裹，避免泥土堵塞滤孔；</p> <p>(3) 应严格控制各层滤料性质、碎石粒径、含泥量等。应分层填筑，禁止用装载机随意抛填。管井顶层应采用黏土填筑夯实；</p> <p>(4) 洗井应在下管填料成井后 8 小时内完成，以免护壁泥皮逐渐老化难以破坏，影响渗水效果；</p> <p>(5) 应尽量缩短降水井与排水设施之间的距离，减少降排水的沿程水头损失，降低设备扬程消耗。</p>	 <p>降水井井管下放</p>  <p>降排水施工示意图</p>
填筑滤料	滤料含泥量应小于 3%，滤料填灌（与设计值相比）不超过 5%，滤料填料应均匀连续进行，不得用装载机直接填料。填筑过程中，若滤料下沉量过大，应及时用滤料补填至设计要求高度。		
洗井	洗井应从滤管顶端至底端依次进行，井内水位应淹没洗井头，若不能，则需加水冲洗。空压机需吹出孔壁的泥浆和管底沉淤，直到水清不含砂为止。		
降排水	现场抽水施工应连续不断进行，中途不应间断。根据现场施工安排，分阶段、分区开启抽水泵进行抽水，并监测水位。排水沟坡度为 1%~2%。		
水位监测	按开挖进度及降水要求逐渐开启降水井的数量，严密监测水位变化和因降水引起的周边地层沉降情况。		

第三十一节 土方开挖

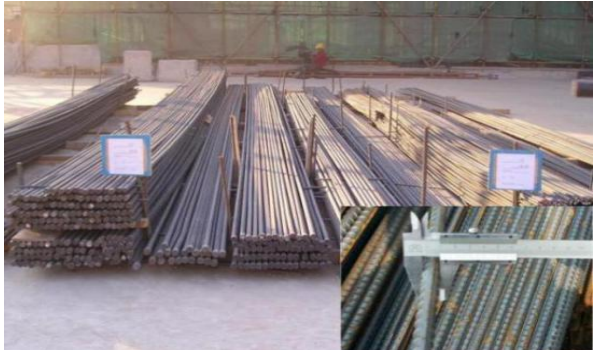

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
测量定位	根据规划红线或建筑物方格网，按设计总平面图复核建筑物的定位桩。	<p>质量通病：基底开挖局部位置超宽或超深。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）开挖前测量人员应准确施测放线，开挖过程中应跟踪测控，避免地基土受机械开挖扰动破坏；</p> <p>（2）开挖前应根据基础设计、地形、地质、水文情况，结合施工进度挖填平衡等要求，绘制开挖平面图，确定边坡及机械与人工挖填顺序、标高；</p> <p>（3）基底以上 1.5m 范围宜采用小型挖机开挖；</p> <p>（4）当出现基底超挖时，应立即向建设单位、监理单位、设计单位汇报，及时采取措施换填至设计标高，一般采用 C15 素混凝土或碎石回填。</p>	 <p>土方开挖基层验收</p>  <p>土方开挖施工</p>
基坑降水	开挖前 21 天进行预降水，使地下水位低于开挖面 500mm 以下，开挖过程中应避免基坑泡水。		
垫层封闭	开挖到位后随挖随浇砼垫层（至支护桩边），即垫层必须在见底后 24 小时内浇筑完成，减少基底暴露时间，并随时检查边坡和支护稳定情况。		
人工清底	在接近设计坑底标高或边坡边界时应预留 200~300mm 厚的土层，用人工开挖和修整，边挖边修坡，以保证不扰动原状土。		
允许偏差	基坑基底标高最大偏差不得大于 0~-50mm。基坑长度、宽度（由设计中心线向两边量）最大负偏差不得大于 50mm，最大正偏差不得大于 200mm。基坑基底表面平整度不得大于 20mm。		

第三十二节 土方回填

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基底清理	回填前将基础底面标高上的垃圾清除干净，排除坑穴中积水、淤泥和杂物等。	质量通病：回填土不密实或出现橡皮土。 防治措施：	 <p>土方分层回填压实</p>  <p>压实度检测</p>
回填土质	检验回填土料的种类、粒径，回填土无杂物。土料的含水量应在控制范围内，土料含水量一般以手握成团，落地开花为适宜。	(1) 选择级配良好的填料，应避免用腐殖土、泥灰土、粘土、亚粘土进行回填。	
回填顺序	深浅坑（槽）相连时，应先填深坑（槽），相平后与浅坑全面分层填夯。	(2) 土的击实效果与土的颗粒级配、夯实办法、机具、击实率、含水率有关，控制填料含水率在最优含水率范围内。	
环刀检测	每层压实后应按规范进行环刀取样，测出干土的质量密度，达到设计要求后，再进行上一层的铺土。	(3) 应按规范要求先深后浅、分段、逐层回填、多遍分层进行填夯压实。	
允许偏差	基坑基槽土方回填标高最大负偏差为50mm；表面平整度最大允许偏差为20mm；场地人工平整标高最大允许偏差为±30mm；平整度最大允许偏差为20mm；分层厚度、含水量、分层压实系数应符合设计要求。	(4) 如填方基土为软土时，应对软土层进行置换或抛石挤淤法处理，软土层厚较大时，可用砂垫层、砂井、砂桩等方法加固，或报请建设单位处理。	

第二章 主体结构工程

第一节 钢筋加工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
进场验收	钢筋的牌号、规格、数量及外观符合设计和规范要求并有出厂合格证与形式检验报告。现场按要求随机取样送检。	质量通病：表面锈蚀、强度不足。 防治措施：	 <p>钢筋进场验收</p>  <p>取样送检</p>
抗震要求	对一、二、三级抗震等级设计的框架和斜撑构件（含梯段）中的纵向受力钢筋应采用抗震钢筋。其强度和力学性能符合规范要求。当钢筋需要代换时，须办理设计变更文件。	（1）钢筋应存放在仓库或料棚内，保持地面干燥；钢筋不得直接堆放在地面上，必须用垫木垫起，离地面 20 公分以上；库存期限不得过长，原则上先进的先使用；淡黄色轻微浮锈不必处理。红褐色锈斑的清除，可采用手工或机械的方法，并尽可能采用机械的方法。盘条细钢筋可通过冷拉或调直过程除锈；粗钢筋采用专用除锈剂除锈，如圆盘钢丝刷除锈机。对于锈蚀严重，应通过试验确定是否降级使用或另作处置；	
钢筋调直	钢筋宜采用无延伸功能的机械设备调直，采用冷拉调直时，应控制冷拉率，调直后应检查其力学性能和单位长度重量偏差。	（2）另取双倍数量的试件作第二次拉力试验，如仍有一根试件的屈服点、抗拉强度、伸长率中任一指标不合格，则该批钢筋不予验收，或作降级处理。	
钢筋弯钩	钢筋弯折的弯弧内直径、纵向受力钢筋的弯折后平直段长度应符合设计要求，箍筋、拉筋的末端应按设计要求作弯钩。		
加工尺寸及形状	钢筋加工的形状、尺寸应符合设计要求。箍筋、拉筋弯钩符合设计和规范要求。		

第二节 直螺纹连接

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
进场验收	<p>钢筋套筒应有型式检验报告,施工前进行工艺检验。套筒用专用塞规检验,长度应满足设计及规范要求。钢筋连接工程开始前,应对不同钢筋生产厂的进场钢筋进行接头工艺检验;施工过程中,更换钢筋生产厂时,应补充进行工艺检验。施工现场按要求抽样送检。</p>	<p>质量通病:钢筋未切头、漏丝过长。 防治措施: (1) 钢筋直螺纹加工必须在专用的锻头机床和套螺纹机上进行。直螺纹的刀具冷却应采用水溶性切削液,不得使用油性切削液或无切削液套螺纹; (2) 随时检验:用螺纹规(通规和止规)对螺纹中径尺寸进行检验,抽检数量不小于 10%;用专用量规检查丝头长度,加工工人应逐个检查丝头的外观质量,不合格的立即纠正,合格者在连接套筒上涂已检验的标记;</p>	 <p>直螺纹接头切割、打磨</p>
丝头质量	<p>螺纹丝头加工的直径、螺距、螺纹长度需符合设计及规范要求,无断牙、秃牙缺陷,且与牙形规的牙形吻合。钢筋丝头螺纹中径尺寸的检验应符合通环规能顺利旋入整个有效丝扣长度,而止环规旋入丝头的深度不大于 3 倍螺距,丝头切割平整。</p>	<p>(3) 应保证丝头在套筒中央位置相互顶紧。操作工人也必须经培训合格后持证上岗。安装时首先将连接套筒的一端安装在待连接钢筋端头上,用专用扳手拧紧到位,然后用导向钳对中,用夹钳夹紧连接套筒,把接长钢筋通过导向夹钳中孔对中,拧入连接套筒内,拧紧到位即完成连接。</p>	 <p>丝头切割平整、带保护套</p>
现场丝接	<p>连接钢筋的规格和套筒一致,螺纹型式、螺距、螺纹外径应与套筒匹配。钢筋连接时应对准轴线拧入套筒,两端丝头在套筒中央位置顶紧,每段不得有一扣以上的完整丝扣外露。钢筋连接后应校对接头拧紧力矩,不同直径钢筋连接时,拧紧力矩按较小直径的相应值取用。</p>		

第三节 电渣压力焊

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
连接部位	电渣压力焊只适用于柱、墙等构件中竖向受力钢筋的连接；直接承受动力荷载的结构构件中不宜采用。	质量通病：电渣压力焊焊接接头偏心、偏包、裂纹。 防治措施：	 <p>焊包质量符合要求</p>
焊接检验	钢筋的级别和直径符合设计要求，应有出厂质量证明书及复试检验报告。每批钢筋正式焊接之前应进行现场条件下的焊接性能工艺试验。施工现场按要求抽样送检。	(1) 施焊前应检查焊机夹具有无损坏、钢筋切断部位是否扭曲、弯折，焊剂应均匀填装； (2) 施焊前检查钢筋端面是否平整，不平整的应切除或矫正，安装焊剂盒时应保持钢筋居于焊剂盒中心，钢筋周围均匀填装焊剂，对回收的焊剂应除净杂质后再用；焊前选择好合适的焊接参数，控制好焊机电弧电压，一般在进入电弧稳定燃烧过程时，电压为40~45V，当进入造渣过程时，电压为22~27V；	
焊接环境	当电源电压下降大于5%、环境温度低于-20℃时，不宜施焊。雨、雪、风力六级以上（含六级）不宜进行露天施焊。	(3) 掌握好焊接时间，使钢筋完全熔化，填装焊剂前，要把焊剂盒底部与钢筋之间的缝隙堵严，以免焊剂和金属熔液流失。	 <p>竖向结构钢筋电渣压力焊连接</p>
焊接工艺	不同直径钢筋焊接时，上下两根钢筋应在同一轴线上。必须使用合格的焊钳，确保钢筋与电极接触紧密。大多采用钢筋挂钩的形式，造成钢筋的主筋烧伤。四周焊包凸出钢筋表面的高度：直径≥25mm时不小于4mm；直径≥28mm时不小于6mm（直径≥28mm时不宜采用电渣压力焊。接头处的弯折角不得大于3°。接头处的轴线偏移不得大于钢筋直径的0.1倍，且不得大于2mm。		



第四节 墙（柱）钢筋安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层清理	将墙、柱根部钢筋上水泥浆、锈迹等清理干净。	质量通病：墙柱钢筋偏移扭曲；同截面接头未错开；柱箍筋接头位置同向。	 <p>柱筋绑扎规范；避开套筒连接范围</p>  <p>设置定位箍</p>
起步筋要求	柱第一根箍筋距混凝土板面 $\leq 50\text{mm}$ ；剪力墙第一根水平墙筋距离混凝土板面 $\leq 50\text{mm}$ 。	防治措施： （1）在外伸部分加 2-3 道定位箍筋，按图纸位置安好，固定；浇筑混凝土前再复查一遍，如发生移位，则应校正后再浇捣混凝土；注意浇捣操作，尽量不碰撞钢筋，浇捣过程中由专人随时检查，及时校正；	
竖筋连接	搭接长度及搭接部位满足设计及规范，搭接处保证有三根水平筋。绑扎搭接范围不少于三个扣。墙柱立筋接头 50%错开，错开距离不小于规范要求。搭接区箍筋加密。	（2）配料时按下料单钢筋编号再划出几个分号，注明哪个分号与哪个分号搭配，记住轴心受拉和小偏心受拉杆件中的钢筋接头，均应焊接，不得采用绑扎接头；	
钢筋绑扎	箍筋的接头应沿柱子立筋交错布置绑扎，箍筋与立筋要垂直，绑扣丝头应向里。绑扣相互间应成八字形。所有墙柱钢筋均须满绑，钢筋间距最大偏差不大于 20mm。框架柱上下按规范加密。	（3）安装操作前交底，操作过程中提醒，操作完检查。适当解开几个箍筋，转个方向，重新绑扎，力求上下接头互相错开。	
保护层	设置间距 600mm \times 600mm，呈梅花形布置。柱筋垫块设置在主筋上，墙筋垫块设置在墙水平筋上，固定牢固。		

第五节 结构梁钢筋绑扎

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
起步箍筋	梁箍筋起步距边 $\leq 50\text{mm}$ 。	<p>质量通病：梁柱接头处箍筋未加密，加密长度不足；梁二排筋下沉。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 主次梁相交处，在次梁两侧主梁箍筋加密三道，间距 50mm。当设计设置附加吊筋时，箍筋加密三道，间距 50mm。梁拉筋水平间距为非加密区箍筋间距的 2 倍；</p> <p>(2) 利用一些同钢筋强度等级直径 25mm 的短钢筋（长度按梁箍筋宽度）架立与梁下部二排筋及箍筋绑牢或为整体浇筑砼时振捣棒尽量避开碰撞。梁上部二排筋不能与箍筋绑扎的采用拉钩筋方式悬挂绑扎或采用开口式箍筋兜起箍筋。</p>	 <p>起步筋加密区规范</p>  <p>结构梁绑扎成型</p>
箍筋加密	梁箍筋加密范围从柱边开始，一级抗震等级的加密长度为 2 倍的梁高，二、三、四级抗震等级的加密长度为 1.5 倍的梁高，且均大于 500mm。		
主筋布置	受力钢筋为双排时，应有保证两层钢筋间距不小于 25mm；所有钢筋满扎。框架节点处，梁纵向受力钢筋应放在柱纵向钢筋内侧，当主次梁底部标高相同时，次梁下部钢筋应放在主梁下部钢筋之上。梁腹板高度大于 450mm 时，应设置构造钢筋。		
悬挑梁及洞口加强	悬挑梁的钢筋构造应满足设计和规范要求。框架梁洞口应有钢筋补强措施，满足设计和规范要求。		
保护层	主次梁受力筋均应设置垫块、马镫，钢筋保护层厚度符合设计和规范要求。		



第六节 结构板钢筋绑扎

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
起步筋	第一根板筋距边尺寸不大于板筋间距的1/2。	<p>质量通病：保护层偏差过大、钢筋间距不一、预留洞口未设置加强筋。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 混凝土浇筑时对裂缝易发生部位和负弯矩筋受力最大区域，应铺设临时性施工活动跳板，尽量避免上层钢筋受到重新踩踏变形；</p> <p>(2) 楼板板筋施工前在模板面进行弹线，楼面双层双向钢筋必须设置钢筋小马凳，以确保钢筋位置正确及保护层厚度满足要求；</p> <p>(3) 对于边长（直径）大于 300mm 的洞口必须按照设计及规范要求做补强处理。</p>	 <p>板筋弹线绑扎</p>  <p>马凳设置合理</p>
钢筋布置及绑扎	先摆放受力主筋，后放分布筋。除外围两根钢筋的相交点应全部绑扎外，其余各点可交错绑扎。保证钢筋位置的措施到位。双向板相交点需全部绑扎，两层钢筋间需加钢筋马凳。负弯矩筋应满扎，弯头统一朝下垂直板面，负弯矩筋下采用双排马凳。板筋伸入梁、墙长度应满足规范要求。板筋间距最大允许偏差不大于 20mm。		
马凳及垫块设置	马凳高度=板厚-保护层×2-两排钢筋直径。严禁马凳直接搁置在模板上。设置间距不大于 1 米，且高度满足保护层要求，制作符合要求，马凳应与板筋扎牢。垫块间距不大 600mm，梅花形设置。		
预留洞	预留洞周围钢筋预留洞直径小于 200mm 大于 300mm 时，板筋应弯曲绕管通过。		
悬挑板	悬挑板上部钢筋位置要准确，钢筋构造应满足设计和规范要求。		

第七节 墙（柱）模板安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
模板拼装	梁(墙)柱节点处模板的方正性和拼缝符合要求。模板接缝应严密；模板与混凝土的接触面应平整、清洁。模板根部、拼缝处应采取防漏浆措施，模板施工前涂刷脱模剂。	质量通病：胀模、倾斜变形，墙根跑浆、漏筋等。 防治措施： (1) 墙面模板应拼装平整，符合质量检验评定标准；	 <p>柱模板加固</p>  <p>剪力墙模板加固</p>
模板加固	模板及支架应根据安装、使用和拆除工况进行设计，并应满足承载力、刚度和整体稳固性要求。剪力墙阴角采用方木防止模板加固时变形漏浆，不得采用钢管；方木应顺直，均匀；方木布置应连续。墙柱模板根部应设置垃圾冲洗口。	(2) 有几道混凝土墙时，除顶部设通长连接木枋定位外，相互间均应用剪刀撑撑牢； (3) 墙身中间应用穿墙拉片拉紧，以承担混凝土的侧压力，确保不胀模。两片模板之间，应根据墙的厚度用钢管或硬塑料撑头，以保证墙体厚度一致。加固螺杆间距符合方案要求，混凝土分层浇筑；	
垂直度及尺寸偏差	模板安装完毕后，复核其垂直度及位置。层高 $\leq 6\text{m}$ 时垂直度允许偏差 8mm ；层高 $> 6\text{m}$ 时，垂直度允许偏差 10mm 。相邻两模板表面高低差 2mm 以内；表面平整度允许偏差 5mm 。剪力墙模板截面尺寸允许偏差 $-5\sim+5\text{mm}$ 。	(4) 在竖向模板根部采用砂浆、木枋、角钢等多种措施对缝隙进行封堵，避免漏浆；用砂浆封堵需提前一天进行。	

第八节 梁板模板安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
模板拼装	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。按设计标高调整支柱的标高,然后安装梁底模板,并拉线找平,涂刷脱模剂。	质量通病:接缝不严、混凝土夹渣。 防治措施: (1)严格控制木模板含水率,制作时拼缝要严密;木模板安装周期不宜过长,浇筑混凝土时,木模板要提前浇水湿润;	 <p>梁板模板安装</p>  <p>底部留设清扫口</p>
模板加固	当梁高超过 500mm 时,梁侧模板宜加穿梁螺栓加固。梁侧模必须有压脚板、斜撑,拉通线调直后将梁侧模钉固。模板拼缝处贴海绵条并用木枋压实。模板安装应满足刚度、承载力和稳定性要求。	(2)模板变形,要及时修整平直;嵌缝措施要控制,不能用油毡、塑料布,水泥袋等堵漏;梁、柱交接部位支撑要牢靠,拼缝要严密必要时缝间加双面胶纸发生错位要校正好;	
尺寸偏差	模板内部截面尺寸允许偏差-5~+5mm。	(3)钢筋绑扎完毕,用压力水清除模板内垃圾;在封模前,派专人将模内垃圾清除干净;	
清扫口	在平板梁侧应设置垃圾清扫口。模板板面应清理干净并涂刷脱模剂。	(4)墙柱根部、梁柱接头处预留清扫孔,预留孔尺 $\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm}$,模内垃圾清除完毕后及时将清扫口处封严。	
起拱	当梁板跨度 $\geq 4\text{m}$ 时,跨中梁板底处应按设计要求起拱,如设计无要求时,起拱高度为梁板跨度的 1/1000-3/1000。主次梁交接时,先主梁起拱,后次梁起拱。		



第九节 铝合金模板安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
墙柱放线 标高抄平	混凝土达到一定强度可以上人后便可以根据预留的放线孔放墙柱线位。埋设定位钢筋并弹设控制线。	质量通病：轴线位移、标高偏差、接缝不严、脱模剂使用不当。 防治措施：	 <p>铝合金模板支撑体系</p>  <p>涂刷脱模剂</p>
墙板安装	定位好墙柱的位置后，将墙板均匀刷满脱模剂，在墙模连接件上预先外套PVC套管。墙板拼装完成后，进行墙上模板垂直、水平的初步校正。	（1）墙、柱模板根部和顶部必须设可靠的限位措施，如采用现浇楼板混凝土上预埋短钢筋固定钢支撑，以保证底部位置准确； （2）支模时要拉水平、竖向通线，并设竖向垂直度控制线，以保证模板水平、竖向位置准确；	
梁板安装	根据配模图安装梁底板和梁支撑头。最后再安装梁侧板（注意对准孔位）。	（2）建筑楼层标高由首层±0.00 标高控制，严禁逐层向上引测，以防止累计误差，当建筑高度超过 30m 时，应另设标高控制线，每层标高引测点应不少于 2 个，以便复核；	
楼梯安装	根据楼梯配模图和模板编号图来安装楼梯下部模板，加上支撑。	（4）梁、柱交接部位支撑要牢靠，拼缝要严密（必要时缝间加双面胶纸），发生错位要校正好；	
背楞安装	背楞安装应从最下面第一层开始安装，第一层背楞安装完成后依次往上安装，背楞安装完后再根据配模图安装斜撑。背楞与斜撑都安装完后再进行墙身的精确校正。	（5）严禁用废机油作脱模剂，脱模剂选用原则应为：既便于脱模又便于混凝土表面装饰。选用的材料有皂液、滑石粉、石灰水及其混合液和各种专门化学制品脱模剂等。脱膜剂不得污染钢筋。	
预埋件、 沉箱安装	根据配模图安装水电井、烟道口等预埋件。		



第十节 模板拆除

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
拆模条件	<p>1.拆模时混凝土强度要达到规范要求,需提供混凝土拆模申请。当混凝土强度能保证其表面及棱角不受损伤时,方可拆除侧模。</p> <p>2.悬挑梁板的支架拆除时间,应根据连续支模的楼层间荷载分配和混凝土强度情况确定。</p> <p>3.对于后张预应力混凝土结构构件,侧模宜在预应力张拉前拆除;底模支架不应在结构构件建立预应力前拆除。</p> <p>4、模板拆除时,保留后浇带模板。</p>	<p>质量通病:拆模强度不足、模板拆除后混凝土缺棱掉角。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1)当混凝土强度达到设计要求时,方可拆除底模及支架;</p> <p>(2)当设计无具体要求时,同条件养护试件的混凝土抗压强度应符合规范的规定。其中梁板跨度不小于8m、悬臂结构的混凝土强度等级到达设计100%后,方可拆模;</p> <p>(3)拆模时不能用力过猛,注意保护棱角,吊运时严禁模板撞击棱角。</p>	 <p>留置同条件拆模试块</p>
拆模顺序	<p>采取先支后拆、后支先拆、先拆非承重后拆承重模板的顺序,并应从上至下进行拆除。支撑系统的水平纵横杆、剪力撑等不得随意拆除。</p>		 <p>模板拆除保留后浇带支撑</p>
模板修复保养	<p>模板拆除后应将其表面清理干净,对变形和损伤部位应进行修复。</p>		



第十一节 混凝土浇筑

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
进场验收	商品混凝土进场应检查混凝土送料单,核对混凝土配合比,确认混凝土强度等级,检查混凝土运输时间,测定混凝土坍落度,必要时还应测定混凝土扩展度。	质量通病:麻面、蜂窝、漏筋。 防治措施: (1)模板面清理干净,不得粘有干硬水泥砂浆等杂物;	 <p>交接区域分割措施</p>  <p>墙柱梁板成型效果</p>
分隔措施	柱墙混凝土设计强度比梁板高两个等级及以上时,应在交界区域采取分隔措施。分隔位置应在低强度等级的构件中,且距高强度等级构件边缘不应小于 500mm。	(2)木模板在浇筑混凝土前,应用清水充分湿润,清洗干净,不留积水,使模板缝隙拼接严密。如有缝隙,应用油毡条、塑料条、纤维板或水泥砂浆块等堵严,防止漏浆;	
试件留置	应制作供结构拆模、张拉、强度合格评定用的同条件养护和标准养护试件。需要时应制作抗冻、抗渗或其他性能用的试件。	(3)模板脱模剂需均匀涂刷,不得漏刷;	
混凝土浇筑	混凝土运输、输送、浇筑过程中严禁加水,严禁使用散落的混凝土浇筑构件;柱、墙模板内的混凝土浇筑倾落高度不得大于 2m,否则应加设串筒、溜管、溜槽等装置。加强振捣,振捣点间距不得大于 500mm,钢筋密集区域及洞口部位,应采用小型振动棒辅助振捣、加密振捣点。浇筑应连续,间隔时间不超过 2h。	(4)混凝土必须按操作规程分层均匀振捣密实,严防漏振;每层混凝土均应振捣至气泡排除为止; (5)混凝土浇筑前应检查钢筋位置和保护层厚度是否准确,发现问题及时修正; (6)要注意固定好垫块。一般每隔一米左右在钢筋上绑一个水泥砂浆块。	



第十二节 混凝土养护

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
混凝土养护	<p>(1) 混凝土浇筑后可采用洒水、覆盖、喷涂养护剂等方式保湿养护。现场设置混凝土养护标识牌。</p> <p>(2) 普通混凝土养护时间不少于 7d；采用缓凝型外加剂的混凝土、抗渗混凝土、强度等级 C60 及以上的混凝土，不应少于 14d。</p> <p>(3) 地下室底层墙、柱和上部结构首层墙、柱宜适当增加养护时间；基础大体积混凝土养护时间应根据施工方案确定。</p> <p>(4) 洒水养护宜在混凝土裸露表面覆盖麻袋或草帘后进行，也可采用直接洒水、蓄水等养护方式；洒水养护应保证混凝土处于湿润状态；当日最低温度低于 5℃ 时，不应采用洒水养护。</p> <p>(5) 地下室底层和上部结构首层柱、墙混凝土带模养护不宜少于 7d；带模养护结束后可采用洒水继续养护，必要时也可采用覆盖养护或喷涂养护剂继续养护。</p>	<p>质量通病：开裂、强度不足。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 控制混凝土水泥用量、水灰比、砂率不要过大；</p> <p>(2) 混凝土应振捣密实，注意对板面进行二次抹压，以提高抗拉强度、减少收缩量；</p> <p>(3) 加强混凝土早起养护，并适当延长养护时间；</p> <p>(4) 可覆盖草帘草袋薄膜，避免暴晒，并定期适当洒水；</p> <p>(5) 混凝土强度达到 1.2N/mm²前，不得在其上踩踏、堆放荷载、安装模板及支架。楼板上的堆载不得超过楼板结构设计承载能力。</p>	 <p>混凝土覆盖浇水养护</p>  <p>试块标准养护</p>
试块养护	<p>按规定设置施工现场试验室。施工现场应具备混凝土标准试件制作条件，混凝土试块应及时进行标识，并应设置标准试件养护室或养护箱。</p>		

第十三节 后浇带施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
独立支撑	后浇带的模板及支架应独立设置，严禁提前拆除。在混凝土浇筑前，后浇带的两侧应采用木盖板进行全封闭。	质量通病：钢筋绑扎不规范、后浇带未清理干净。 防治措施：	 <p>后浇带浇筑前用水泥浆湿润</p>  <p>后浇带独立支撑</p>
除锈调直	钢筋表面的锈渣、混凝土渣应清理干净，钢筋根数、间距满足设计图纸要求。	(1) 后浇带部位的钢筋要绑扎牢固，要采取有效措施严防他人乱踩踏；	
浮浆剔除	已浇筑结构混凝土表面浮浆应剔除干净，接缝处混凝土表面应密实、洁净。	(2) 底、面筋之间要用马凳或短钢筋焊牢支顶，同时止水钢板与钢筋之间要连接牢固；	
防水	地下室后浇带处应设置止水钢板，止水钢板应连续设置，搭接处双面满焊，凹面朝向迎水面。	(3) 后浇带内两侧的板筋和附加的加强钢筋要按设计要求完全分开，间距要符合设计要求。绑扎牢固以免砼浇筑时移位；	
混凝土浇筑	浇筑混凝土前湿润，先在施工缝处浇筑一层30mm-50mm厚与后浇带混凝土同配比的减石水泥砂浆或涂刷界面剂。浇筑混凝土时对新旧混凝土接触面充分振捣。后浇带须采用高一设计等级的微膨胀抗渗混凝土进行浇筑，不得留施工缝。收面二次摸压，减少表面裂缝。	(4) 后浇带钢筋在浇砼之前应采取覆盖措施，以保护钢筋不受到污染和扰动；(5) 浇筑砼时两侧的板筋要整理复位，清理干净钢筋上的污染物，然后逐条焊接，支顶好上下层钢筋位置；(6) 后浇带在浇筑砼之前要重新进行钢筋隐蔽验收。	

第十四节 楼梯施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
模板安装	非封闭式楼梯踏步宜选用木模板，随打随抹一次成活。半定型化楼梯两侧无剪力墙时，侧板建议用对拉杆进行加固，间距 $\leq 600\text{mm}$ 。	质量通病：踏步尺寸偏差大、施工缝处夹渣、漏振。 防治措施：	 <p>楼梯模板安装</p>  <p>楼梯成型质量良好</p>
钢筋绑扎	根据设计图纸中主筋、分布筋的方向，先绑扎主筋后绑扎分布筋，每个交叉点均应绑扎。如有楼梯梁时，先绑扎梁后绑板筋，板筋要锚固到梁内。底筋绑扎完，待踏步模板支好后，再绑扎踏步钢筋。	（1）检查楼梯模板的安装质量，重点应放在踏步板的尺寸和垂直度检查。对于踏步宽度尺寸误差应在 $+4\sim-5\text{mm}$ 之间，踏步立板垂直度不应超过 2mm ，楼梯斜板、踏步立板水平标高高差不得大于 5mm ；	
施工缝	楼梯混凝土宜连续浇筑完，多层楼梯的施工缝应留置在楼梯段 $1/3$ 部位且不得少于 3 步。楼梯施工缝应凿毛，并清理干净，保证新旧混凝土结合质量。	（2）楼梯踏步模版按要求加固牢固，避免发生涨模，影响踏步尺寸。	
振捣孔	封闭式模板在楼梯梯段中间部位预留孔洞，每 $3\sim 4$ 步踏步板留 2 个振捣孔，每步踏步预留 2 个透气孔。	（3）楼梯施工缝处在支模前剔除浮浆和松动碎石；浇筑混凝土前，清理干净锯末等杂物，浇水湿润；覆盖一层同配比水泥砂浆或减半石子混凝土，开始浇筑楼梯混凝土。	
混凝土浇筑	楼梯段混凝土自下而上浇筑，先振实底板混凝土，达到踏步位置时再与踏步混凝土一起浇捣，不断连续向上推进，并随时用木（或塑料）抹子将踏步上表面抹平。	（4）楼梯梯板底部预留边长 100mm 正方形清渣口，避免夹渣。	

第十五节 钢结构加工

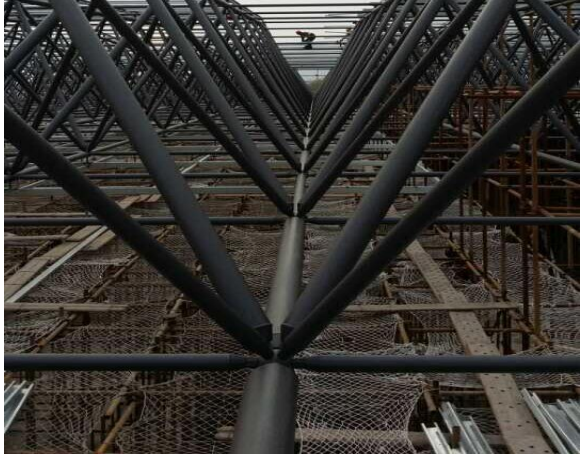
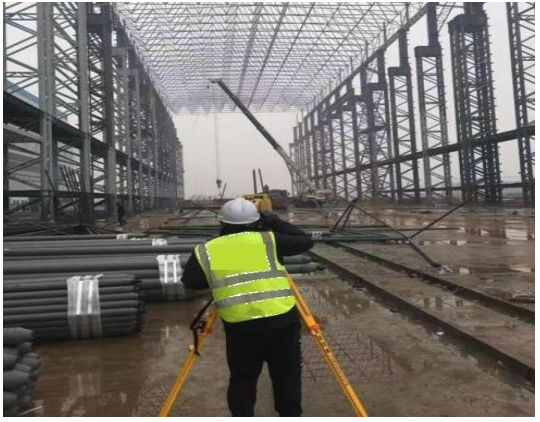
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
下料组装	单层柱、梁、桁架受力支托（支承面）表面，多节柱铣平面至第一个安装孔距离允许偏差不大于 $\pm 1\text{mm}$ ；实腹梁两端最外侧安装孔距离允许偏差不大于 $\pm 3.0\text{mm}$ ；构件连接处的截面几何尺寸允许偏差不大于 $\pm 3.0\text{mm}$ ；柱、梁连接处的腹板中心线偏移允许偏差不大于 2.0mm ；受压构件（杆件）弯曲矢高允许偏差不大于 $L/1000$ ，且不应大于 10.0mm 。	<p>质量通病：焊瘤、夹杂夹渣、未熔透。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）钢构件焊接时应尽量采用自动焊或半自动焊接，保证焊缝成型质量；</p> <p>（2）焊前应检查焊缝坡口尺寸及周边清理质量，保证焊接质量；</p> <p>（3）严格工艺纪律，正确选择焊接规范、正确掌握运条方法、灵活调整焊条角度、控制弧长、根部不能过大等。</p>	 <p>组装前坡口及周边打磨</p>
焊接	焊工应当持证上岗，在其合格证规定的范围内施焊。组装焊缝坡口角度允许偏差不大于 $\pm 5^\circ$ ，坡口钝边允许偏差不大于 $\pm 1.0\text{mm}$ 。		 <p>焊缝尺寸检查</p>
焊接检验	一、二级焊缝应进行焊缝内部缺陷检验。超声波探伤不能对缺陷作出判断时，应采用射线探伤。		
防腐涂装	涂装的涂料、涂装遍数、涂层厚度均符合设计要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度室外应 $150\mu\text{m}$ ，室内应为 $125\mu\text{m}$ ，其允许偏差为 $-25\mu\text{m}$ 。		

第十六节 钢柱梁安装

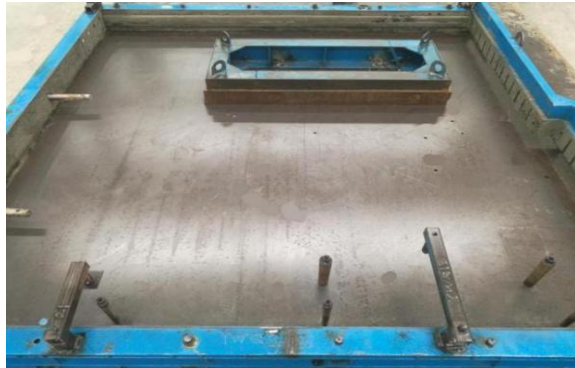
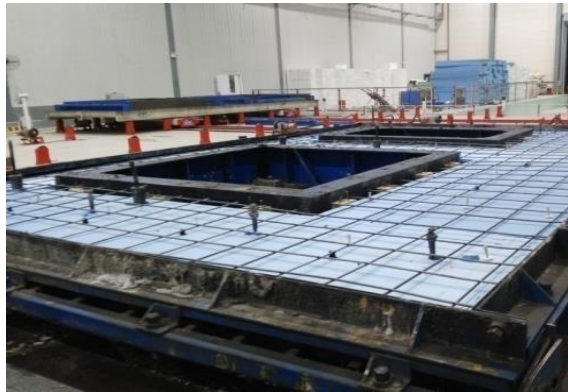
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
吊装定位	底层柱柱底轴线对定位轴线偏移不大于 3mm，柱子定位轴线偏差不大于 1mm，单节柱的垂直度偏差不大于 $h/1000$ ，且不应大于 10.0mm。设计要求顶紧的节点，接触面不应少于 70% 紧贴，且边缘最大间隙不应大于 0.8mm。	质量通病：安装精度差、螺栓连接孔错位。 防治措施： (1) 安装前，选择正确的测量控制网，对基础进行认真测量放线，不合格的情况进行整改，对控制点进行闭合测量，对预埋地脚螺栓轴线偏差过大的采取相应措施；	
螺栓连接	高强度螺栓安装时每个节点上穿入的安装螺栓和冲钉数量符合以下规定：不应少于安装孔总数的 1/3；安装螺栓不应少于 2 个；冲钉穿入数量不宜多于安装螺栓数量的 30%；不得用高强度螺栓兼做安装螺栓。高强度螺栓孔不应采用气割扩孔。高强度螺栓连接副终拧后，螺栓丝扣外露应为 2-3 扣，其中允许有 10% 的螺栓丝扣外露 1 扣或 4 扣。	(2) 多段柱安装时，每安装一段钢柱时，要根据已安装钢柱总体垂直度偏差情况进行本段钢柱垂直度矫正，以便减小或消除总体偏差； (3) 高强螺栓连接构件安装校正到位后，应将螺栓扭紧固定，严禁在高强螺栓初拧前采用点焊连接板方式固定；	
防火涂料	薄涂型防火涂料的涂层厚度应符合有关耐火极限的设计要求。厚涂型防火涂料涂层的厚度，80% 及以上面积应符合有关耐火极限的设计要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的 85%。	(4) 高强螺栓安装时，使用铰孔方式扩孔，且扩孔后的直径不大于 1.2 倍螺栓直径，严禁采用气割修孔扩孔。	防火涂料施工



高强螺栓施工

防火涂料施工

第十七节 网架结构			
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
控制网	施工前应对网架结构支座定位轴线的位置、支座锚栓的规格、支承面顶板的位置、标高、水平度以及支座锚栓位置进行复核检查。	质量通病：网架节点连接不牢固、挠度超过设计值。	 <p>网架节点连接</p>  <p>网架挠度检测</p>
挠度	钢网架结构总拼完成后及屋面工程完成后应分别测量其挠度值。跨度 24m 及以下钢网架结构测量下弦中央一点；跨度 24m 以上钢网架结构测量下弦中央一点及各向下弦跨度的四等分点。挠度值不应超过相应设计值的 1.15 倍。	防治措施： （1）螺栓球节点网架总拼装时，高强螺栓与球节点应紧固连接，高强螺栓拧入螺栓球内的螺纹长度不应小于 1.0d (d 为螺栓直径)，连接处不应出现间隙、松动等未拧紧情况，并加强检查，检查数量为每种规格抽查 5%，且不应少于 10 个； （2）网架安装就位后应及时校正、固定，形成稳定的空间单元体系，未固定前不得拆除加固措施，不得随意松动或拆除已安装的临时的杆件或节点； （3）在网架安装时加强挠度测量检查监控，发现偏差过大，及时调整。	
安装偏差	网架支承面顶板位置偏差不超过 15mm，顶板标高误差应控制在 0~-3mm，顶面水平度误差不超过 L/1000；支座锚栓中心偏移不超过±5mm。钢网架安装完成后，纵向长度允许偏差 L/2000，且不应大于 30mm、横向允许偏差-L/2000，且不应小于-30mm。支座中心偏移允许偏差 L/3000，且不应大于 30mm；支座最大高差不超过 30mm；多点支承网架相邻支座高差 L1/800，且不应大于 30mm。		

第十八节 预制构件生产



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
灌浆套筒	灌浆套筒的灌浆连接端深度不宜小于 8 倍钢筋直径。钢筋连接时应对准轴线拧入灌浆套筒，丝头在套筒螺纹端顶部拧紧，外露完整丝扣数量不得大于 2 扣。	质量通病：蜂窝、麻面、孔洞、气泡、漏筋。 防治措施： (1)混凝土浇筑应分层下料(预制构件端面高度大于 300mm 时，应分层浇筑，每层混凝土浇筑高度不得超过 300mm)，分层振捣，直至气泡排除为止；	 <p>模具安装</p>  <p>保温板安装</p>
模具安装	端模与侧模高低差的允许偏差为 1mm。底模的表面平整度允许偏差为在 2mm。模具安装缝隙允许偏差为 1mm。板类模具对角线允许偏差为 7mm，墙板类模具对角线允许偏差为 5mm。	(2) 混凝土浇筑过程中应随时检查模具有无漏浆、变形，若有漏浆、变形时，应及时采取补救措施；	
饰面砖及保温	饰面砖基体粘结强度不应小于 0.4Mpa。	(3) 在构件生产前,需要将模具表面清理干净，做到表面平整光滑，保证不出现生锈现象；	
钢筋笼及预埋件	预留孔洞位置需在模台上提前标定。预留孔尺寸允许偏差 ± 5 mm，中心位置允许偏差 5mm。预留洞尺寸、深度允许偏差 ± 10 mm、中心位置允许偏差 10mm。预埋板与混凝土面高差允许偏差 (0, -5) mm，中心线位置允许偏差 5mm。预埋螺栓、预埋螺母中心线位置允许偏差 2mm，与混凝土面高差允许偏差为 (0, -5) mm。	(4) 模具和混凝土的接触面应涂抹隔离剂，在进行隔离剂的涂刷过程中一定要均匀，不能出现漏刷或者是积存。	

<p>混凝土布料及振捣</p>	<p>振捣应“快插慢拔”，每棒振捣时间控制在25-30秒，每一振点的延续时间以表面无明显大气泡出现为止，间距不应超过振动棒有效作用半径的1.5倍。表面平整光洁，无凹凸现象，收光面平整度要求控制在4mm内。</p>	<p>(5) 在钢筋密集处及复杂部位,采用细石混凝土浇灌;</p> <p>(6) 认真分层振捣密实,严防漏振;</p> <p>(7) 钢筋保护层垫块厚度、位置应准确,垫足垫块,并固定好,加强检查;</p>	
<p>构件养护</p>	<p>应根据预制构件特点和生产任务量选择自然养护、自然养护加养护剂养护或蒸汽养护方式。养护湿度在70%以上，温度在60℃左右。</p>	<p>(8) 钢筋稠密区域,按规定选择适当的石子粒径,最大粒径不得超过结构界面最小尺寸的1/3。</p>	<p>混凝土布料</p>
<p>拆模起吊</p>	<p>拆模之前需做同条件试块的抗压试验和回弹检测,试验结果达到设计强度的70%和15Mpa以上方可拆模起吊时绳索或吊带与构件水平面夹角不宜大于60°,不应小于45°,吊装前应根据构件自重情况对吊架、绳索或吊带等进行受力验算。</p>		
<p>构件验收</p>	<p>构件生产完成后应堆放在待检区,及时进行成品验收。成品验收应对混凝土强度、观感、尺寸偏差和预留孔、预留洞、预埋件、预留插筋、粗糙面、键槽的位置进行全数检查。对已验收的构件应及时进行标识,不合格构件及时转运至修补区,合格构件及时转运至待出场区。</p>		<p>构件翻转起吊</p>

第十九节 构件安装与连接

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
定位	应准确弹出竖向构件的定位线及控制线，弹出门窗洞口、阳台、阳台隔板、空调板等中心线，并做好划线标识。	质量通病：预埋套筒连接错位。 防治措施：	 <p>预制柱固定</p>  <p>竖向后浇段钢筋安装</p>
吊装	构件吊装前应使用垫片调整标高，确保垫片面标高一致。预制墙板落位时应检查钢筋对孔情况，有偏差时及时调整。预制构件的安装尺寸偏差符合设计和规范要求。	(1) 模具制作时，应要求模具加工厂(班组)制作的预埋套筒定位孔其精度应满足技术规范要求； (2) 安装时，应采取可靠的固定保护措施，防止振捣时位移及脱落。浇筑混凝土过程中避免振动棒直接碰触，如发现预埋套筒在混凝土浇筑中位移，应停止浇筑，查明原因，妥善处理，并注意一定要在混凝土凝结之前重新固定好预埋件；	
水平缝连接	水平接缝清理应采用鼓风机将接缝内杂物、灰尘清理干净。灌浆连接接头试件每种规格应制作不少于 3 个试件，并进行抗拉强度检验。灌浆料制备时应进行流动性检测。灌浆时应制作灌浆料试件，进行标准条件养护，试件规格为 40×40×160mm。	(3) 若遇到预埋套筒与预埋洞等发生冲突时，要及时上报，严禁自行进行移位处理或其它改变设计的行为出现。	
竖向后浇段连接	后浇段钢筋安装时，要注意后浇段竖向钢筋定位是否准确，连接是否合格。预制构件外露钢筋与后浇段水平钢筋应可靠连接，有碰撞情况时应及时处理。后浇段钢筋安装或模板支设时严禁在灌浆料未达到强度要求时踩踏构件斜支撑。		



第二十章 砌筑施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
砌块质量	使用前产品龄期需满足设计规范要求，外观完整，进场应有材质证明，强度、密度符合设计要求。进场按要求随机抽样送检。	<p>质量通病：砌筑不规范、垂直度差、灰缝不饱满。</p> <p>防治措施：（1）砌体砌筑前对工人进行质量技术交底，砌筑过程中加强巡查，不合格处立即要求整改；（2）砌筑过程中，必须带铅垂线、水平线砌筑，保证灰缝横拼竖直及墙体垂直度；（3）砌体质量责任落实到人，对不按要求砌筑的工人进行再交底教育；（4）砌体灰缝饱满度使用百格网进行检查。</p>	 <p>砌体施工样板</p>  <p>砌体实测实量</p>
样板施工	在大面积砌筑施工前，必须编制《样板实施方案》，做砌体各工序样板。		
弹线定位	砌筑前必须进行弹线定位，墙柱中心线、边线、标高控制线。		
灰缝	蒸压加气混凝土砌块砌筑砂浆时，水平灰缝厚度及竖向灰缝宽度不应超过 15mm，且双面勾缝。		
墙体砌筑	砌筑时设置皮数杆，挂线砌筑，要求横平竖直、砂浆饱满、水平、竖向灰缝顺直。砌筑填充墙时应错缝搭砌，错缝长度在 1/3-1/2 砌块长度。不得出现通缝、假缝。		
顶部斜砌	顶部斜砌待填充墙砌筑完并应至少间隔 14d 后，再“倒八字”砌筑，采用三角形混凝土预制块收口，保证顶砖砂浆饱满。		
砌筑砂浆	砌筑砂浆的强度符合设计和规范要求。严格按照规定留置砂浆试块，做好标识。		

第二十一节 构造柱、圈梁施工



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
植筋	相同规格型号，尺寸和用于相同构件设计强度的栽植钢筋分批，每批按工程量的 1% 随机取样进行拉拔试验，并不少于 3 根。	质量通病：构造柱烂根、断条、跑浆。	 <p>构造柱圈梁模板加固</p>  <p>顶部喇叭口留置</p>
构造柱	当墙长大于 4m（或墙长超过层高 2 倍）时，应该在墙长中部（遇有洞口在洞口边）设置构造柱；较大洞口两侧、无约束墙端部应设置构造柱。	防治措施： （1）构造柱振捣操作要设专人负责浇注过程中设人对浇注柱段进行观察，以免出现漏浆、过振、中间受阻混凝土浇注不到位等现象；	
圈梁	砌体填充墙净高 $\geq 4\text{m}$ 时设置混凝土圈梁；圈梁设置应满足设计和规范要求。	（2）浇捣柱混凝土时，宜用插入式振捣棒分层振实，振捣棒随振随拨，分层振捣厚度不超过 300mm 为宜；	
拉结筋	拉结钢筋应沿墙高每隔 500mm 设 2 $\phi 6$ ，伸入墙内不宜小于 600mm，钢筋的竖向位移不应超过 100mm，且竖向移位每一构造柱不得超过 2 处。	（3）振捣时严禁振动砖墙钢筋，以免造成墙体松动，拉结筋脱开或钢筋骨架变位；	
马牙槎	墙体应砌成马牙槎，马牙槎凹凸尺寸不宜小于 60mm，高度不应超过 300mm，马牙槎应先退后进，对称砌筑。马牙槎尺寸偏差每一构造柱不应超过 2 处。	（4）浇注前必须浇水淋湿砖砌体和木模板，并封闭清扫口。构造柱与圈梁相交处必须同时浇捣；	
喇叭口	顶部模板装成喇叭式进料口，进料口应比构造柱高 100mm，确保混凝土密实度。	（5）构造柱模板支设前沿马牙槎粘贴双面胶条，防止跑浆。	

第二十二节 导墙、过梁及压顶施工

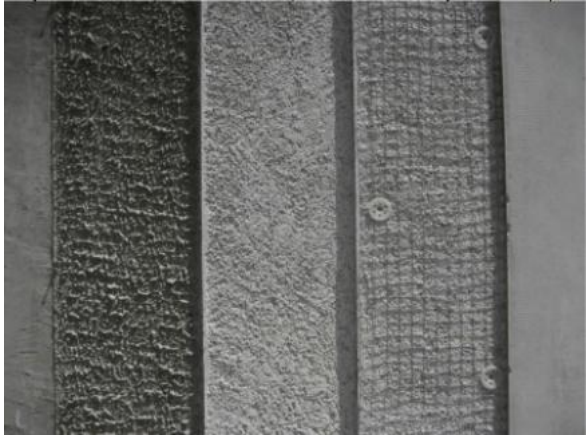

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
凿毛	厨卫间，空调机位，阳台周边，屋面、露台和房间墙体交接处及烟道与楼板交接处必须设置 200mm 高反坎，反坎与结构交界处需进行凿毛处理。	<p>质量通病：（1）反坎浇筑前未凿毛、浇筑后易出现冷缝；</p> <p>（2）洞口上部未设置过梁或过梁高度、伸入墙体不足。</p> <p>防治措施：</p> <p>（3）楼面混凝土上浇筑终凝前进行拉毛处理或导墙浇筑前楼面进行凿毛处理，垃圾清理干净，洒水湿润，充分振捣，提升反坎成型质量；</p> <p>（4）加强现场监管，对宽度超过 300mm 的洞口上部，应设置钢筋混凝土过梁，过梁伸入墙体小于 250mm 的及时进行整改。</p>	 <p>反坎凿毛、模板安装</p>  <p>反坎浇筑成型</p>
支模	模板采用定型模板、定型卡具，安装牢固，支模前对导墙部位进行凿毛处理，同时完成线管预埋。		
混凝土浇筑	反坎混凝土浇筑前，须浇水湿润，浇筑过程中做好混凝土振捣工作。混凝土应振捣密实，二次收面，保证成型质量。		
窗台板	砌至窗台板位置即浇筑窗台板，达到一定强度后继续砌筑，严禁工序倒置。现浇窗台板入墙 $\geq 200\text{mm}$ ，不足 200 mm 通长设置。窗台板厚度 $\geq 100\text{mm}$ ；洞口（大于 300mm，包含门窗洞口）上部，应设置钢筋混凝土过梁，入墙不少于 250mm（同时应符合设计要求）。		

第三章 建筑装饰装修工程


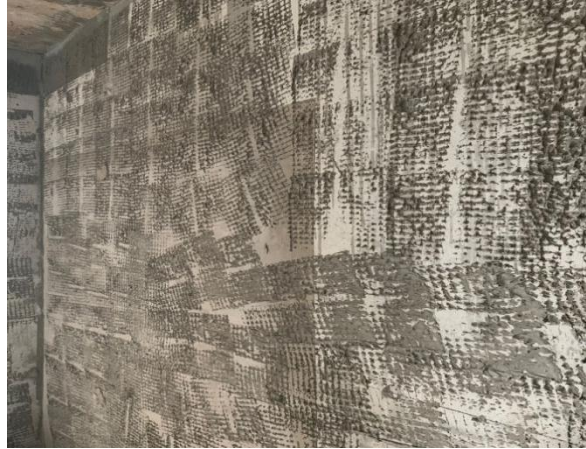
第一节 保温板安装

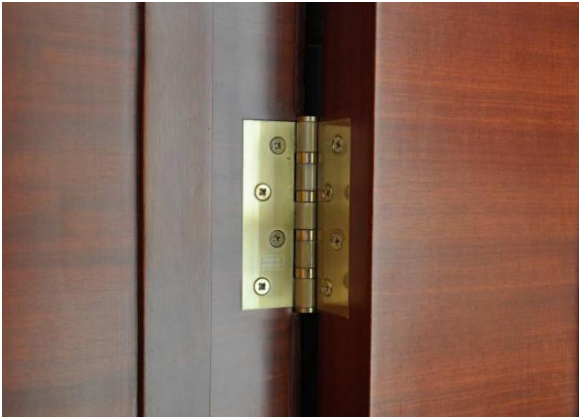

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料检测	保温板进场进行验收，有出厂合格证和形式检验报告，现场随机取样送检，各项性能指标满足规范要求	质量通病：复合保温板的裁板与铺贴不到位。 防治措施： 裁板：（1）严格按照复合板立面放样图进行裁板；	 <p>保温结构样板</p>  <p>保温板施工</p>
干湿区面积	确保干区粘结面积不小于保温板面积的30%，湿区（厨房、卫生间）粘结面积不小于保温板面积的40%。	（2）在裁板前，检查复合板是否存在变形，如果有变形，需将苯板切割释放应力并反向（石膏板朝下）平放，消除变形，放置时注意防潮；	
错缝搭接	将裁好的复合保温板粘贴面紧贴于粘结剂饼上。当粘贴门窗洞口处复合保温板时，复合板之间的接缝不得位于门窗洞口四角处，且距洞口四角不得小于300mm。	（3）裁板尽量使用裁板刀，并使用刨边器修正裁割边。	
锚栓固定	锚栓数量、位置、锚固深度、锚固力符合方案及规范要求，按要求进行抗拔强度试验。	贴板：（1）贴板前建议做好排板图，可提高效率降、低损耗、方便监管；	
接缝	将接缝纸带压入嵌缝膏（接缝纸带毛面为粘贴面）基层并刮平整。在接缝纸带面上再刮一层约10mm宽的嵌缝膏。待完全干燥后或固化后，用120#砂纸打磨平整即可。	（2）复合保温板应从墙的一端开始，顺序安装，自然靠拢，不留空隙； （3）使用直边靠尺以地坪、天花参照线为准用2米靠尺贴紧敲实复合保温板表面，使复合保温板安装到位。	

第二节 保温砂浆施工



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
砖墙基层清理	将墙面上残余砂浆、污垢、灰尘清理干净，抹灰前一天浇水湿润。抹灰前一小时再浇水一次，以满足施工要求。	质量通病：开裂、破损、渗漏、长霉、结露。	 <p>保温砂浆施工样板</p>  <p>保温构造分层图</p>
混凝土墙基层清理	用 10%火碱水去除表面油污，再用清水冲洗干净晾干。浇水湿润后涂抹界面处理剂，可采用涂敷法或拉毛法。	防治措施： (1) 施工时严格控制水泥与砂子的比例，拌制好的砂浆应在 1h 内用完；	
坡度与滴水线	在保温层施工的同时应在门窗洞口周边外墙抹保温砂浆，在檐口、窗台、窗楣、雨棚、阳台、压项以及突出墙面的部位项面应用水泥砂浆做出坡度，下面应做滴水线。	(2) 合理调整界面剂用量以达到适宜的稀稠度。拉毛不宜太厚，但必须保证所有的砼墙面都做到毛面处理，确保界面砂浆施工的适宜性；	
分层抹灰	保温砂浆施工应分遍进行。每遍厚度不宜超过 10mm，涂抹时应压实压平，待保温砂浆初凝后浇水湿润，以备下一遍抹灰。分层抹灰时间间隔一般在 24h 以上，待厚度达到冲筋面时，先用大杠刮平，再用铁抹子用力抹平。	(3) 保温层每次抹灰厚度宜在 10mm 左右。每遍间隔 24 小时，施工温度偏低时，间隔时间应延长。施工应自上而下；	
保温层养护	待初凝后再浇水湿润。浇水时间间隔可根据环境干燥情况确定，保持表面不出现发白现象，浇水养护不得少于 7d。	(4) 网格布应横向铺设，压贴密实，搭接宽度左右 $\geq 100\text{mm}$ ，上下 $\geq 80\text{mm}$ ； (5) 抹面层聚合物抗裂砂浆总厚度不宜大于 5mm。	

第三节 一般抹灰施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
甩浆、养护、挂网	甩浆采用 1:1 水泥砂浆加适量胶粘剂进行调制，墙面甩浆率应达到 95%，甩浆完成后进行湿水养护，养护不少于 3 天。 在砖砌体与不同材料交界处应进行挂网，交接部位一边伸出最少 100mm，固定牢固。	质量通病：室内抹灰空鼓、开裂 防治措施： (1) 抹灰用的材料必须符合质量要求，严禁使用劣质砂浆外加剂，严格控制砂浆配合比； (2) 基层要分层抹灰、厚薄均匀，单次抹灰不能过厚。各层抹灰间隔时间要视材料与气温不同而合理选定； (3) 为防止窗台中间或窗角裂缝，一般可在窗台底层设道钢筋混凝土压顶； (4) 夏季要避免在日光曝晒下进行抹灰，对重要部位与曝晒的部分应在抹灰后的第二天洒水养护 7 天； (5) 对基层不同材料组合拼接部位，在抹灰前应视材料情况，采用贴耐碱网格布、钉钢丝网等方法处理； (6) 对抹灰面积较大的墙、柱、檐口等，要设置分格缝，以防抹灰面积过大引起收缩裂缝。	 <p>抹灰工艺样板</p>  <p>砌体甩浆</p>
套方	吊垂直、套方、找规矩，确定抹灰厚度。		
充筋	当灰饼砂浆达到七八成干时，即可用与抹灰层相同砂浆充筋，充筋根数应根据房间的宽度和高度确定。		
护角	墙、柱间的阳角应在墙、柱面抹灰前用 1:2 水泥砂浆做护角，其高度自地面上 2m。		
分层抹灰	充筋完成 2h 左右开始抹底灰为宜，抹前应先抹一层薄灰在底灰六七成干时开始抹罩面灰 (抹时如底灰过干应浇水湿润)，罩面灰两遍成活。		



第四节 门窗安装			
控制要点	实施细则	质量通病防治措施	标准做法
固定	门窗的品种、类型、规格、尺寸、性能、开启方向、安装位置、连接方式及门窗的型材壁厚应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。	质量通病：门窗加工尺寸不对；门窗安装位置偏差；门窗框固定不牢。 防治措施：	 <p>木门安装实例图</p>  <p>外墙安装实例图</p>
锚固	门脚下部应埋入地面深 30mm~50mm。锚固间距≤500mm，锚固点距框角≤180mm。建筑外门窗安装必须牢固，在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。	（1）门窗进场进行验收，检查门窗尺寸，型材厚度，拼缝大小、高低差，应有出场合格证和型式检验报告； （2）门窗安装应进行放线定位，标高一致，竖向在同一水平面，不得歪斜、偏差；	
防护措施	门窗框采用金属膨胀螺栓固定时，紧固点距离墙（梁、柱）边缘应 ≥50mm；应错开墙体缝隙；固定片厚度≥1.5mm，最小宽度≥20mm，固定片应采用热浸镀锌钢板，沿框两侧双向固定。	（3）门窗洞口四周应按照门窗框固定连结位置设置预埋件，不得将门窗外框直接埋入墙体，砌体上的预埋件应使用小型混凝土砌块。每个连结件不得少于两个固定点。	
填充密封	推拉门窗扇必须牢固，必须有防脱落限位措施，扇与框的搭接量应符合设计要求，并不应小于 6mm。		

第五节 幕墙安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
测量定位	玻璃幕墙分格轴线的测量应与主体结构的测量配合,发现误差应及时调整。同层横梁安装应由下向上进行。	<p>质量通病:预埋件安装尺寸偏差过大;玻璃幕墙对缝不齐。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1)按标准线进行复核,找准基准线,标定永久坐标点,以便检查测量时参照使用;预埋件固定后,按基准标高线、中心线对分格尺寸进行复查;</p> <p>(2)严格控制进料关,特别在立柱的检查上按国家标准进行检验,不合格退货;</p> <p>(3)加强玻璃尺寸检验和控制,其尺寸如有超差则退货处理;</p> <p>(4)在注胶生产中,严格控制组框尺寸,特别要检查和控制好对角线尺寸;</p> <p>(5)立柱安装时,调整好立柱的尺寸后再进行固定、焊接;</p> <p>(6)组框和立柱结构,设计上要认真考虑,选材要合适。</p>	 <p>玻璃幕墙细部实例图</p>  <p>玻璃幕墙安装实例图</p>
预埋件	幕墙与主体结构连接的各种预埋件,其数量、规格、位置和防腐处理必须符合设计要求。		
立柱偏差	相邻两根立柱安装标高偏差 $\leq 3\text{mm}$,同层立柱的最大标高偏差 $\leq 5\text{mm}$;相邻两根立柱的距离偏差 $\leq 2\text{mm}$ 。		
混凝土浇筑	热反射玻璃安装应将镀膜面朝向室内,非镀膜面朝向室外。		
防护措施	幕墙四周与主体之间的间隙应采用防火的保温材料填塞,内外表面应采用密封胶连续封闭,接缝应严密不漏水。		

第六节 饰面砖施工			
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
面砖无损坏	饰面砖表面应平整、洁净、色泽一致，应无裂痕和缺损。	质量通病：空鼓、脱落。 防治措施： (1) 在结构施工时，外墙应尽可能按清水墙标准，做到平整垂直，为饰面施工创造条件；	 <p>石材墙面实例图</p>  <p>砖墙面实例图</p>
粘贴	粘贴应自下而上进行，10mm 厚 1:3 水泥砂浆打底，应分层分遍抹砂浆，随抹随刮平抹实。	(2) 面砖在使用前，必须清洗干净，并隔夜用水浸泡，晾干后(外干内湿)才能使用。使用未浸泡的干砖，表面有积灰，砂浆不易粘结，而且由于面砖吸水性强，使砂浆与砖的粘结力大为降低；	
接缝	大面积墙面、柱子和垛子要排整砖，以及在同一墙面上的横竖排列，均不得有小于1/3 砖的非整砖。非整砖应排在次要部位。	(3) 粘贴面砖粘浆要饱满，揉挤密实，但使用砂浆过多，面砖又不易贴平；如果多敲，会造成浆水集中到面砖底部或溢出，收水后形成空鼓	
空鼓脱落	采用满粘法施工的石板工程，石板与基层之间的粘结料应饱满、无空鼓，石板粘结应牢固。	(4) 在面砖粘贴过程中，宜做到一次成活，不宜移动，尤其是砂浆收水后再纠偏挪动，最容易引起空鼓，砂浆在使用过程中更不要随便掺水和加灰。	


第七节 干挂石材饰面层

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层检测	安装龙骨前应检查基层墙面的平整度、垂直度是否符合质量要求。与竖向龙骨相连的混凝土主体构件的混凝土强度等级不低于 C20。	质量通病：放线、定位不准确；钢制框架的垂直度、平整度超标；埋件、转接件安装不牢固。 防治措施：	 <p>墙面干挂钢架基层实例图</p>  <p>墙面干挂石材实例图</p>
施工环境	饰面板注胶作业温度不低于 5℃，结构胶施工时，环境温度不宜低于 10℃。	(1) 骨架安装由下向上，先安装竖向龙骨，根据控制线对其进行复核，调整其垂直度、平整度，达到要求后，再进行固定。横向龙骨是分段安装在竖向龙骨上，安装完一层时进行检查、调整、校正后再焊接固定。为减少骨架各部件因采用焊接连接而产生的变形，应尽可能地采用螺栓连接，待骨架安装校正后，再在各连接部位处设短焊缝以防滑位；	
工艺做法	石材应进行六面防护处理。采用湿作业法施工的饰面板工程，石材应进行防碱背涂处理。	(2) 加强操作人员的质量意识，使用专业队伍，严格执行特殊工种持证上岗制度。严格控制焊缝长度和高度做好施焊部位的防腐处理工作。	
卸力槽	实木拼板拼装时两板间色差应一致，板背面应做卸力槽。		
排布间距	饰面板钉固在木龙骨上或基层板上，布钉间距宜为 100mm。钉头应打入板内 0.5mm~1.0mm。木干挂施工的铝合金挂件截面尺寸不宜小于 4mm×40mm。		

第八节 涂饰施工



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法	
颜色一致	每间、每个独立面和每遍应使用同一批涂料，并宜一次用完，确保颜色一致。	<p>质量通病：涂料饰面起皮、开裂、脱落、表面起花。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 清除基层杂物，油污、铁锈用洗涤剂清洗干净；</p> <p>(2) 钢丝刷清除酥松、起砂，用合适的腻子批嵌孔洞，凹凸不平的部位；</p> <p>(3) 刷涂、滚涂施工时，刷、滚方向长短应一致。喷刷涂料不得过厚。如喷刷二遍时，第一遍充分干燥后再进行第二遍；</p> <p>(4) 涂料自上而下，每一区域涂刷以分格缝、阴阳角交接处为界，不能任意留槎。</p>		
涂料配比	涂刷溶剂型涂料时，溶剂型涂料兑配应均匀，涂料不应太稀、太稠和漆膜太厚。		乳胶漆工艺样板	
施工要求	基层应清理干净，严禁涂刷时扬尘、清理或刮大风天气刷溶剂型涂料。涂刷溶剂型涂料前，应用合适的棕刷，并在稀释料中泡软后使用。			
涂刷要求	涂刷时应上下顺刷，后一排笔紧接前一排笔连续涂刷。大面积涂刷时，应相互衔接。			墙面乳胶漆实例图
打磨	刮腻子时，结疤、裂缝、钉孔、上下冒头、边棱残缺等处不应遗漏，并打磨平整光滑。			

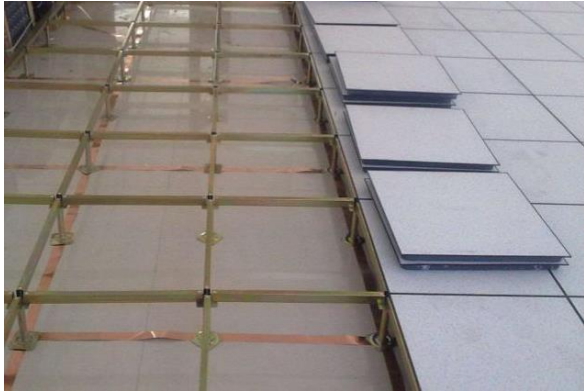

第九节 轻质隔断安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
错开搭接	在限高以内安装条板隔墙时,相邻墙板接头位置应该错开 300mm 以上,错缝范围可为 300~500mm。	质量通病: 结构裂缝。 防治措施: (1) 将边框龙骨即沿地龙骨、沿顶龙骨、沿墙(柱)龙骨与主体结构固定,固定前先铺垫一层橡胶条或沥青泡沫塑料条;	 <p>轻质隔龙骨安装实例图</p>  <p>轻质隔墙实例图</p>
防护措施	木龙骨及木墙面板的防火和防腐处理应符合设计要求。	(2) 根据设置要求,在沿顶、沿地龙骨上分档画线,按分档位置安装竖龙骨,竖龙骨上端、下端插入沿顶和沿地龙骨的凹槽内,翼缘朝向拟安装罩面板的方向;	
设计规范	有隔声要求隔墙的沿地、沿顶龙骨与地、顶面接触处,应铺填与龙骨同宽的橡胶条或沥青泡沫塑料条。	(3) 安装门窗洞口的加强龙骨后,再安装贯通横撑龙骨和支撑卡。贯通横撑龙骨必须与竖向龙骨的冲孔保持同一水平上,并卡紧牢固,不得松动;	
工艺要求	沿地、沿顶和沿墙龙骨的固定螺栓间距:水平与垂直方向均不应大于 0.6m,射钉射入混凝土的深度宜为 22mm。	(4) 与墙体、顶板接缝处粘结 50mm 宽玻璃纤维带在分层刮腻子,以避免出现裂缝。	
填充	隔墙端部基层板与周边墙面及柱面应留出 3mm 的缝隙,用密封胶密封。		


第十节 自流平面层			
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
分区浇筑	应事先分区以保证一次性连续浇注完整个区域。	质量通病：鼓包；脱层；变色。 防治措施：	 <p>自流平施工</p>  <p>环氧地坪面层实例图</p>
配合比	用量水筒准确称量适量清水置于干净的搅拌桶内，开动电动搅拌器，徐徐加入整包自流平材料，持续均匀地搅拌 3~5 分钟。使之形成稠度均匀、无结块的流态浆体，并检查浆体的流动性能。加水量必须按自流平材料的要求严格控制。	(1) 去除破损部位涂层，通过打磨或有机溶剂清洗将污物除，再按设计工艺修补； (2) 去除破损部位，以高渗透性底漆滚涂多遍，以增强基层强度，再按设计工艺修补；	
厚度	当浇筑的条状自流平材料应达到设计厚度。如果自流平施工厚度设计小于等于 4mm，则需要使用自流平专用刮板进行批刮，辅助流平。	(3) 选择稳定性好的材料在原地坪上增加施工面层，重新施工面层，注意养护。	
工艺要求	在自流平初凝前，须穿钉鞋走入自流平地面迅速用放气辊筒滚轧浇注过的自流平地面以排出搅拌时带入的空气，避免气泡、麻面及条与条之间的接口高差。		
观感质量	自流平面层表面应光洁，色泽均匀、一致，不应有起泡、泛砂、开裂等现象。		

第十一节 砖、石材面层



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层清理	基层处理：把沾在基层上的浮浆、落地灰等用凿子或钢丝刷清理掉，再用扫帚将浮土清扫干净。	质量通病：板块空鼓。 防治措施：	 <p>地砖面层实例图</p>  <p>大理石面层实例图</p>
排版	排版应符合设计要求，当设计无要求时，宜避免出现板块小于 1/4 边长的边料。	(1) 基层应彻底处理干净，并用水冲洗干净，然后晾至没有积水为止；	
控制线	铺贴时应先在房间中间按照十字线铺设十字控制砖，之后按照十字控制砖向四周铺设，并随时用 2m 靠尺和水平尺检查平整度。大面积铺贴时应分段、分部位铺贴。	(2) 采用干硬性砂浆，砂浆应搅拌均匀、拌熟，决不能用稀砂浆；铺砂浆前现湿润基层，水泥砂浆刷匀后，随即就铺结合层；	
养护	当砖/石材面层铺贴完 24h 内应开始浇水养护，养护时间不得小于 7d。	(3) 结合层的砂浆应拍实、揉平、搓毛；水泥砂浆中水泥掺量要达到规范要求；	
观感质量	当砖/石材面层的强度达到可上人的时候，进行勾缝，用同种、同强度等级、同色的水泥膏或 1:1 水泥砂浆，要求缝清晰、顺直、平整、光滑、深浅一致，缝应低于砖面 0.5~1mm。	(4) 面板铺贴前，应将板面浸泡后晾干浇水泥素浆正式铺贴，定位后，将板块均匀轻击压实； (6) 养护期内，禁止上人。	

第十二节 活动地板面层			
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
规范参数	采用的活动地板块应平整、坚实，面层承载力不得小于 7.5MPa，其系统电阻：A 级板为 $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^8 \Omega$ ；B 级板为 $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ 。	<p>质量通病：相邻地板错位，偏差大</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 认真检查地面平整度和墙面垂直度，地面表面应清洁、无灰尘；</p> <p>(2) 拉水平线，并将地板安装高度用墨线弹到墙面上，保证铺设后的地板在同一水平面上，测量室内的长度、宽度并恰当选择铺设基准位置以减少地板的切割，在地面弹出安装支架的网格线；</p> <p>(3) 将要安装的支架调整到同一需要的高度并将支架摆放到地面风格线的十字交叉处。</p>	 <p>架空活动地板安装</p>  <p>架空顶地板安装实例图</p>
观感质量	活动地板面层的金属支架应支承在现浇水泥混凝土基层（或面层）上，基层表面应平整、光洁、不起灰。		
控制线	首先在地面弹出中心十字控制线；依照活动地板的尺寸，排出活动地板的放置位置，并在地面弹出分格线，分格线的交叉点即为支座位置，分格线即横梁的位置。		
标高控制	待所有支座和横梁均安装完毕构成一体后，用水平仪再整体找平一次。支座与基层面之间的空隙应灌注环氧树脂，应连接牢固。		



第十三节 地毯面层

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
空铺设	地毯面层应采用地毯块材或卷材，以空铺法铺设。	质量通病：表面不平整，起鼓、皱褶。 防治措施： （1）地毯打开时出现起鼓现象，必须立即卷回头，再重新平稳展开，要注意表面平坦； （2）铺设地毯前必须用“膝撑”逐段逐行推张地毯，使之既拉紧，又平伏地面，并随即用钢钉锚固，防止松弛； （3）在墙边阴角处地毯应裁剪合适压进墙边，并用扁铲敲打，让地板木条上的抓钉能真正抓住地毯。	 <p>地毯面层实例图</p>  <p>地毯面层实例图</p>
基层粘剂	地毯周边应塞入卡条和踢脚线之间的缝中；粘贴地毯应用胶粘剂与基层粘贴牢固。		
裁剪尺寸	地毯剪裁：根据放线定位的数据，剪裁出地毯，长度应比房间长度大 20mm。		
倒刺板条	钉倒刺板条：沿房间四周踢脚边缘，将倒刺板条牢固钉在地面基层上，倒刺板条应距踢脚 8~10mm。		
铺衬垫	铺衬垫：将衬垫采用点粘法粘在地面基层上，要离开倒刺板 10mm 左右。		

第十四节 木地板面层

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
设计规定	面层采用的材料进入施工现场时,应有以下有害物质限量合格的检测报告:地板中的游离甲醛(释放量或含量);溶剂型胶粘剂中的挥发性有机化合(VOC)、苯、甲苯+二甲苯;水性胶粘剂中的挥发性有机化合物(VOC)和游离甲醛。	<p>质量通病:空鼓;踩踏时有响声。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1)采用预埋铁丝法锚固木格栅,施工时要注意保护铁丝,不要将铁丝弄断;</p> <p>(2)木格栅及毛地板必须用干燥料。木格栅、毛地板的含水率应符合现行国家标准《木结构工程施工验收质量验收规范》;(GB50206—2012)的有关规定。材料进场后最好入库保存,如码放在室外,底部应架空,并铺一层油毡,上面再用苫布加以覆盖,避免日晒雨淋;</p> <p>(3)木格栅应在室内环境比较干燥的情况下铺设。室内湿作业完成后,应将地面清理干净;</p> <p>(4)格栅铺钉完,要认真检查有无响声,不合要求不得进行下道工序。</p>	
预留缝隙	木搁栅应垫实钉牢,与墙之间应留 20mm 的缝隙,表面应平直,其间距不宜大于 30mm。		<p>实木复合地板</p>
地板接头	实木复合地板面层铺设时,相邻板材接头位置应错开不小于 300mm 的距离;与墙之间应留不小于 10mm 的空隙。		
防护措施	木搁栅下与基层间缝隙应用干硬性砂浆填密实,接触部位刷防腐剂。		<p>木地板施工</p>

第十五节 吊顶安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
间距	吊杆应根据荷载情况进行分布，间距宜800mm~1100mm。	<p>质量通病：吊顶不平；接缝明显。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 对于吊顶四周的标高线，应准确地弹在墙面上，其误差不能大于±0.5mm，如果跨度较大，还应在中间适当位置加设标高控点，在一个断面要拉通线控制，且拉线时不能下垂。待龙骨调直调平后方能安装条板。应同设备配合考虑，不能直接悬吊的设备，应设吊杆直接与结构固定。如果采用膨胀螺栓固定吊杆，应做好隐检记录。关键部位要做螺栓的拉拔实验。在安装前，先要检查板条平、直情况发现不妥者，应进行调整；</p> <p>(2) 做好下料工作，对接口部位再用锉刀将其修平，并将毛边修整好用同颜色的胶粘剂对接口部位进行修补。</p>	 <p>吊顶龙骨安装实例图</p>  <p>吊顶实例图</p>
独立吊杆	吊杆长度大于1.5m且非型钢时，应设置反支撑。每4m ² 布置一个反支撑，与墙间距不应大于1500mm。		
吊杆直径	上人吊顶的吊杆应采用型钢或直径不小于8mm的圆钢，不上人吊顶的吊杆直径不应小于6mm。吊顶距离楼、屋面板的距离大于1.2m时，吊杆直径不应小于8mm。重型设备和有震动荷载的设备严禁安装在吊顶的龙骨上。		
防腐、防火处理	吊杆和龙骨的材质、规格、安装间距及连接方式应符合设计要求。金属吊杆和龙骨应进行表面防腐处理；木龙骨应进行防腐、防火处理。		
跨度	跨度大于15m的吊顶，应在主龙骨上每隔15m增加一道大龙骨。		

第十六节 楼梯细部工程



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
开槽	木扶手底开槽深度宜 3mm~ 4mm, 宽度应按扁铁尺寸, 但不应大 40mm。扁铁与木扶手固定间距宜 300mm。	<p>质量通病: 楼梯扶手预埋件与石材踏步板冲突。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1) 前期对楼梯石材与扶手施工人员配合做好交底工作;</p> <p>(2) 凡护栏需要预埋的楼梯, 建议在前期深化阶段在踏步石材两侧增加 150 左右宽的石材围边, 通长的踏步板开洞尺寸难控制;</p> <p>(3) 管理人员对预埋件放线尺寸必须进行复核, 确保无误后, 才允许下道工序的施工。</p>	 <p>楼梯挡台实例图</p>  <p>楼梯栏杆实例图</p>
弯头	木扶手弯头宜整只制作, 木扶手弯头较大或材料原因整只制作困难时, 可断开制作。弯头伸出长度宜半踏步宽度。		
预埋件	护栏和扶手安装预埋件的数量、规格、位置以及护栏与预埋件的连接节点应符合设计要求。		
扶手栏杆	楼梯扶手高度不应小于 0.9m, 楼层室内、外栏杆高度不应小于 1.05m, 中高层住宅不应低于 1.10m。		
设计要求	护栏高度、栏杆间距、安装位置应符合设计要求。护栏安装应牢固。		

第十七节 窗帘盒、窗台板安装


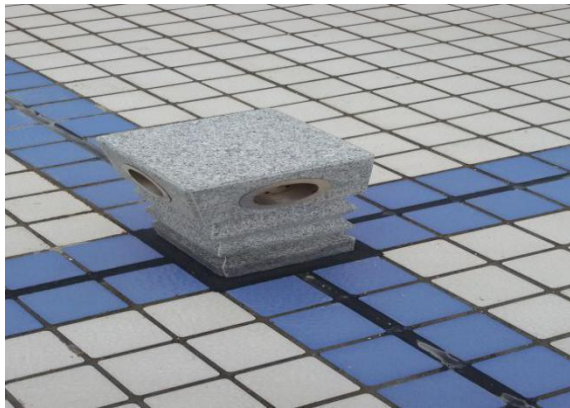
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
防曲翘	采用木龙骨双包夹板工艺制作窗帘盒时，遮挡板外立面不应明露钉帽，四周应做封边处理。木制窗台板的宽度大于 150mm 拼装时，背面应有防翘曲措施。	质量通病：锚固做法不符合要求。	
安装标高	安装时应拉通线使同一室内的窗帘盒、窗台板的安装标高一致，突出墙面尺寸一致。	防治措施：	
预埋连接	窗帘盒应与预埋件连接牢固，无预埋件时可钻孔埋胀管用螺钉连接牢固。	(1) 铝合金门窗选用的锚固件，除不锈钢外，均应采用镀锌、镀铝、镀镍的方法进行防腐蚀处理；	
轨道搭接	窗帘盒宜先安装窗帘轨道。窗宽大于 1.2m 时，窗帘轨道中间应断开，断头处应弯曲错开，搭接长度不少于 200mm。	(2) 在铝合金门窗框与钢铁连接件之间用塑料膜隔开；	
中心线	安装时，窗帘盒、窗台板的中线应对准窗洞口中线，窗帘盒的长度宜宽于窗洞口约 360mm。窗台板的长度宜宽于窗框约 120mm。两端伸出长度应一致。	(3) 锚固板应固定牢靠，不得有松动现象，锚固板的间距不应大于 600mm，锚固板距框角不应大于 180mm；	
		(4) 在砖墙、加气混凝土墙上锚固时，应用冲击钻在墙上钻孔，塞入直径不小于 8mm 的金属或塑料胀管，再拧进木螺丝进行固定。	

第四章 屋面工程



第一节 卷材防水施工

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
找坡与找平	找坡层宜采用轻骨料混凝土,找坡材料应分层铺设和适当压实,表面应平整。找平层宜采用水泥砂浆或细石混凝土,找平层的抹平工序应在初凝前完成,压光工序应在终凝前完成,终凝后应进行养护。找坡层表面平整度的允许偏差为7mm,找平层表面平整度的允许偏差为5mm。	质量通病:开裂。 防治措施: (1) 采用符合要求的原材料,水泥宜采用早期强度较高的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥,强度等级不应小于32.5级,安定性要好;	 <p>屋面刚性层混凝土养护实例图</p>  <p>屋面基层清理实例图</p>
隔汽层	在屋面与墙的连接处,隔汽层应沿墙面向上连续铺设,高出保温层上表面不得小于150mm。隔汽层采用卷材时宜空铺,卷材搭接缝应满粘,其搭接宽度不应小于80mm;隔汽层采用涂料时,应涂刷均匀。	(2) 保证保护层厚度和配合比的准确性,振捣要密实,表面要平整,分格缝设置合理;	
隔离层	块体材料、水泥砂浆或细石混凝土保护层与卷材、涂膜防水层之间,应设置隔离层。隔离层不得有破损和漏铺现象。	(3) 混凝土拌合时应严格控制用水量,混凝土终凝应及时用湿袋覆盖养护,防止产生早期收缩裂缝;胀珍珠岩类及其它块状、散状屋面保温层必须设置隔气层和排气系统。排气道应纵横交错、畅通;在保温层中预留槽作为排气道时,其宽度一般为20~40mm。	
保护层	用水泥砂浆做保护层时,表面应抹平压光,并应设表面分格缝,分格面积宜为1m ² 。用细石混凝土做保护层时分格缝纵横间距不应大于6m。分格缝的宽度宜为10~20mm。		

第二节 保温与隔热工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层清理	应将预制或现浇混凝土基层表面的尘土、杂物等清理干净，使其平整、干燥。	质量通病：保温层起鼓、开裂；板块材料保温层含水率过大。 防治措施： （1）保温层施工完成后，应及时进行找平层和防水层的施工。在雨季施工时保温层应采取遮盖措施； （2）屋面保温层干燥有困难时，应采用排汽措施。排汽道应纵横贯通，并应于大气连通的排汽孔相通，排汽孔宜每 36 m ² 设置 1 个，并做好防水处理； （3）为减少保温屋面的起鼓和开裂，找平层宜选用细石混凝土或配筋细石混凝土材料。	 <p>屋面保温施工样板实例图</p>  <p>屋面排气孔实例图</p>
保温层铺设	可采用干铺、粘贴及机械固定法。		
细部处理	屋面保温层在檐口、天沟处，宜延伸到外坡外侧，或按设计要求施工；排气管和构筑物穿过保温层的管壁周边和构筑物的四周，应预留排气口；女儿墙根部与保温层间应设置温度缝，缝宽 15mm~ 20mm 为宜，并应贯通到结构基层。		
施工环境	冬期施工应编制屋面工程冬期施工方案；屋面保温层严禁在雨天、雪天和 5 级风以上时施工。		
材料验收	保温材料进场组织验收，应具有出厂合格证和性能检测报告，产品品种、规格、性能符合方案及规范要求，现场随机取样送检。		


第三节 防水与密封工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层清理	基层表面应坚实具有一定的强度,清洁干净平整,表面无浮土、砂粒等污物,要求抹平压光,阴阳角应抹成半径为 50mm 均匀光滑的小圆角。	<p>质量通病: 屋面渗水。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1) 天沟、檐沟与屋面板交接处的附加层宜空铺,空铺宽度为 200-300mm,以避免屋面变形防水层开裂造成渗漏;</p> <p>(2) 檐口处涂膜防水层的收头,应用防水涂料多遍涂刷或用密封材料封严;</p> <p>(3) 泛水处的涂膜防水层宜直接涂刷至女儿墙的压顶下,收头处理应用防水涂料多遍涂刷封严,压顶应做防水处理;</p> <p>(4) 板缝必须干净、干燥,嵌缝前吹净浮灰、杂物,随即满涂冷底子油,待干燥后立即嵌填油膏,进行柔性密封处理;</p> <p>(5) 在找平屋上留出分格缝,并与预制板缝对齐、均匀顺直;</p> <p>(6) 基层处理剂应涂刷均匀。</p>	 <p>屋面防水卷材铺贴实例图</p>  <p>防水卷材阴角铺贴实例图</p>
卷材搭接	在女儿墙、檐沟墙、管道根的连接处及檐口、天沟、水落口、穿墙管处、变形缝、后浇带、阴阳角等处先做卷材附加层,并应符合规范规定。		
蓄水试验	屋面防水工程完工后,应进行观感质量检查和雨后观察或淋水、蓄水试验,不得有渗漏和积水现象。		
材料检测	屋面工程所用的防水、保温材料应有产品合格证书和性能检测报告,材料的品种、规格、性能等必须符合国家现行产品标准和设计要求。产品质量应由经过省级以上建设行政主管部门对其资质认可和质量技术监督部门对其计量认证的质量检测单位进行检测。		

第四节 瓦面与板面工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层处理	将防水层打扫干净，使基层达到表面平整、洁净，湿润且无积水现象。在清理好的基层表面上，刷一道配合比 1:2 素水泥浆，要求刷到刷匀、不得有漏刷现象。	<p>质量通病：面砖空鼓；防水坡度不足存在积水。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 认真清理干净基层，均匀涂刷水泥浆结合层，水泥粘结浆随用随拌，砖背后铺浆要饱满，防止空鼓现象；</p> <p>(2) 铺贴砖前，应对屋面进行实测，根据实际尺寸进行屋面排砖设计，应在屋脊或分区的分水线处，按间距 4m 左右的确定分格缝位置，再根据砖的规格确定砖缝大小；</p> <p>(3) 铺贴砖前确保找平层的坡度符合排水要求，平整度偏差不得大于 4mm；</p> <p>(4) 夜间室外温度较低时应对已铺好的地砖用塑料薄膜和毛毡等保温材料苫盖。</p> <p>(5) 大面积施工前应先做出样板。</p>	 <p>屋面面砖实例图</p>  <p>屋面面砖实例图</p>
找方、放样	根据屋面形状、坡向和面砖的规格尺寸，进行找方、放样和预排砖，适当调整砖缝，尽量少出现破活；同时确定纵、横分格缝的位置。		
瓦片铺贴	瓦片必须铺置牢固。在大风及地震设防地区或屋面坡度大于 100% 时，应按设计要求采取固定加强措施。		
板面铺贴	根据找坡的控制点，先铺四周，再从内向外铺贴；最后沿控制线拨缝、调整，使砖与纵、横控制线平，并把缝内的砂浆清出。		
勾缝、嵌缝	面砖铺镶贴完 2d 后用专用的勾缝工具，将砖缝勾严，最后清洗干净，沿两侧贴美文纸，防止污染砖面；然后用开刀将沥青建筑密封膏嵌入分格缝内，最后用专用工具将分格缝内的密封膏压成圆弧状。		

第五节 细部构造工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基层清理	基层表面应坚实具有一定的强度, 清洁干净, 表面无浮土、砂粒等污物, 表面应平整、光滑、无松动。	<p>质量通病: 水落口渗水。</p> <p>防治措施:</p> <p>现浇天沟的直式水落口杯, 要先安装在模板上, 方可浇筑混凝土, 沿杯边捣固密实。预制天沟, 水落口杯安装好后要托好杯管周的底模板。用配合比为 1: 2: 2 的水泥、砂、细石混凝土灌筑捣实, 沿杯壁与天沟结合处上面留 20mm×20mm 的凹槽并嵌填密封材料, 水落口杯顶面不应高于天沟找平层。</p>	 <p>直排式屋面雨水口实例图</p>  <p>水簸箕安装实例图</p>
附加层铺贴	以落水口为中心, 直径 500mm 范围内, 应增设防水附加层, 防水层及防水附加层贴入水落口杯内不应小于 50mm, 并应用防水涂料涂刷。		
水落口安装	水落口距女儿墙、山墙端部不宜小于 500mm, 水落口杯上口的标高应设置在沟底的最低处。		
浇筑密实	落水斗应尽量在浇筑屋面板时一次性浇在屋面板混凝土内; 若预留洞口后安装, 则必须保证细石混凝土封堵密实。		

第五章 建筑给水排水及采暖工程

第一节 给水管道安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
卫生标准	生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生标准。生活给水系统管道在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部门取样检验，符合国家《生活饮用水标准》方可使用。	质量通病：管道支架安装间距过大，管道局部“塌腰”。 防治措施： (1) 支架安装前应根据管道设计坡度和起点标高，算出中间点、终点标高，弹好线，根据管径、管道保温情况，按“墙不作架、托稳转角，中间等分，不超最大”原则，并按下表定出各支架安装点及标高进行安装；	 <p>管道安装实例图</p> <p>管道安装实例图</p>
套管安装	穿楼板套管应使下部与楼板平齐，上部有防水要求的房间套管应高出装饰地面50mm，其它部位应为20mm。增加止水节（承插式套管），并根据楼板厚度选择合适的止水节翼环高度，避免翼环高度破坏楼板混凝土保护层，并引起楼板开裂。地下室或地下构筑物外墙有管道穿过的，应采取防水措施对有严格防水要求的建筑物，必须采用柔性防水套管	(2) 支架安装必须保证标高、坡度正确，平正牢固，与管道接触紧密，不得有扭斜、翘曲现象，弯曲的管道，安装前需调直； (3) 安装后管道产生“塌腰”，应拆除“塌腰”管道，增设支架，使其符合设计要求；	
水压试验	各种承压管道系统和设备应做水压试验，非承压管道系统和设备应做灌水试验	(4) 当管道支架承担管道数量较多时，且有隔震消音要求时，须采用侧向抗震支架。	



第二节 阀门及配件安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
检验试验	阀门安装前按照规范进行（强度、严密性）检验试验。	质量通病：阀门安装前不按规定进行必要的质量检验。	 <p style="text-align: center;">阀门安装实例图</p>
阀门安装	核对阀门的规格、型号、材质，并确定安装方向。	防治措施： 阀门安装前，应做耐压强度和严密性试验。试验应以每批(同牌号、同规格、同型号)数量中抽查 10%，且不少于一个。对于安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度和严密性试验。阀门强度和严密性试验压力应符合《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242-2002)规定。	
检修	阀门安装要便于操作、维修，符合安全要求的原则，安全阀安装时应保证其铅垂度。		 <p style="text-align: center;">阀门安装实例图</p>



第三节 水表安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
计量检定	水表安装前应当报送计量检定，合格后才能进行安装使用。	质量通病：水表连接管不在同一条直线上，强行连接；水表安装未预留管线间距。 防治措施：	 <p>水表安装实例图</p>  <p>水表安装实例图</p>
进出口安装	水表进出水口前后安装的直线管段应当符合规范要求。	(1) 安装水表时，首先应检查活接头质量是否可靠、完整无损，若水表与其连接的前后管段不在同一直线上，必须认真调整，调整合适后，先用手把水表两端活接头拧上 2~3 扣，左右两边必须同时操作，再检查一遍，到水表完全处于自然状态下，再同时拧紧活接头；	
安装环境	水表应安装在便于检修、不受曝晒、污染和冻结的地方。	(2) 水表应安装在便于检修、查看和不受曝晒、污染、冻结的地方；	
防水控制	水表安装完之后，要缓慢放水充满管道，防止高速气流冲坏水表。	安装螺翼式水表时，表前阀门有 8~10 倍水表直径的直线管段，其他水表的前后应有不小于 300mm 的直线管段；室内分户水表其表外壳距净墙表面不得小于 30mm。	
安装螺翼式水表	小口径旋翼式水表必须水平安装，倾斜会导致灵敏度降低。		



第四节 室内消火栓系统安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
消防认定	消火栓及配件应当验收合格，获得当地消防部门认可，标识清晰。	质量通病：消火栓栓口静压力过大；未设置标志；材料不符规范要求。 防治措施：	 <p>消防箱安装实例图</p>  <p>消火栓箱内器件安装实例图</p>
管道支吊架	消火栓系统中 DN>50mm 的阀体两边的 150mm 处水平管道下应各设一个支吊架；在 DN>100mm 的阀体除在两边的250mm 处水平管道下设支吊架外，还应在阀体下设置专用支架。	<p>(1) 消火栓栓口静压力不应大于 0.8MPa 当大于 0.8MPa 时，应采取分区系统。消火栓栓口的出水压力大于 0.5MPa 时，消火栓处应设减压装置或减压孔板；</p> <p>(2) 室内消火栓应置在明显易于取用地点。消火栓门上应有“消火栓”字样的标志，栓口离地面高度为 1.1m，并不得被箱门框遮挡，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90°；</p>	
设计要求	消火栓箱门应开启灵活，开启方向、角度应符合规范规定。	<p>(3) 保温材料的材质和厚度 必须符合设计要求，特别是消防有关规定，施工操作要达到工程质量验收标准。</p>	
试射试验	室内消火栓系统安装完成后应取屋顶层（或水箱间内）试验消火栓和首层取二处消火栓做试射试验，达到设计要求为合格。		



第五节 生活水泵安装

控制要点	控制要点	质量要求	标准做法
测量定位	机房应当进行综合排布，将设备位置、尺寸、标高等资料提交给土建专业。	质量通病：水泵基础的强度不检查便安装水泵；水泵进出口处的配管和阀门不设固定支架。	 <p>立式水泵房安装实例图</p>  <p>卧式水泵房安装实例图</p>
减振装置	水泵机组基础的减震形式正确，减振装置合格。水泵吸水管和出水管上应设置减振装置，柔性连接位置正确，支架设置位置合理。	防治措施： （1）水泵安装前，不但对其基础尺寸、位置和标高校对外，还应对其强度进行检查，保证符合设计要求； （2）水泵配管或阀门处、应设独立的固定支架，同时保证水泵进出口连接柔性短管轴线，在管道与泵接口两个中心的连线上。为保证准确度，在安装过程中应做临固定； （3）水泵进出口应先连接柔性短管然后安装控制阀门。水泵出水口应先安装压力表依次再装止回阀和控制阀门。	
减振装置	立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。		
变径连接	水泵吸入管变径连接时，采用偏心异径管件并采用管顶平接。		

第六节 水箱安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基础验收	机房应当进行综合排布。设备安装前应当对基础进行验收，基础混凝土强度、尺寸、位置应当达到安装要求。	质量通病：生活水箱给水进水口低于溢流管水口；生活饮用水管道与非饮用水管道连接。 防治措施：	 <p>水箱安装实例图</p>
溢流高度	水箱的进水口应与最高水位保持安全距离，溢流口不应高于进水口，溢流口不得高于设计最高水位。	(1)生活的饮用水不得因水倒流而被污染，给水管配水进口不得被任何液体或杂质所淹没，生活水箱给水进水口高出溢流管其最小间隙为给水管管径的 2.5 倍。溢流管不得与下水道直接连接，出口应设网罩；	
设备检修	水箱入孔、检修口设在便于人员上下的位置，内外均配有爬梯，满足人员检修清洁的要求。	(2)生活饮用水管道不得与非饮用水管道连接。在特殊情况下，必须以饮用水作为工业备用水源时，两种管道的连接处应采取防止水质污染的措施。	 <p>溢流管安装实例图</p>

第七节 U-PVC 排水管道安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
水封高度	地漏水封高度不得小于 50mm。	质量通病：排水 U-PVC 管道支架间距偏大，或支架的规格偏小。 防治措施：	 <p>U-PVC 排水管伸缩节安装实例图</p>
支吊架	支、吊架的设置应满足设计或规范要求，排水立管根部、超高层排水立管应设承重支架，横管转弯处及管件集中处应增设支吊架。	<p>(1) 管道支吊架的形式、尺寸及规格应按设计或标准图集加工制作，型材与所固定的管道相称；</p> <p>(2) 支吊架的间距应按照规范要求设置，直线管道上的支架应采用拉线检查的方法使支架保持同一直线，以便使管道排列整齐，管道与支架之间紧密接触；</p>	
管道坡度	高层建筑室内明设排水塑料管道应按设计要求设置阻火圈或防火套管。	<p>(3) 对于墙上的支架，如墙上有预留孔洞的，可将支架横梁埋入墙内，埋入墙内部分一般不得小于 120mm，且应开脚，埋设前应清除孔洞内的扎杂物及灰尘，并用水将孔洞浇湿，以 M5 水泥砂浆和适量的石子填塞密实；</p> <p>(4) 埋地管道的支墩必须设置在坚实老土上，松土地基必须夯实。</p>	 <p>U-PVC 排水管安装实例图</p>
设置要求	清扫口、检查口、伸缩节和通气管的设置及安装应满足设计及规范要求。		
灌水试验	<p>隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度。</p> <p>检验方法：满水 15min 水面下降后，再灌满观察 5min，液面不降，管道及接口无渗漏为合格。</p>		



第八节 铸铁排水管道安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接口设置	排水铸铁管的接口不得设置在楼板、屋面板、墙体等结构层内。	<p>质量通病：使用零件不符合规范要求；检查口设置不符合规范要求。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）铸铁排水管道的横管与横管、横管与立管的连接，应采用 45°斜三通、45°斜四通、90°斜三通、90°斜四通，管道 90°转变时，应用 2 个 45°弯头或弯曲半径不小于 4 倍管径的 90°弯头接；</p> <p>（2）铸铁污水排水立管应每隔二层设置一个立管检查口，并且在最低层和有卫生器具的最高层必须设置，其高度由地面到检查口为 1m，并应高于该层卫生器具上边缘 150mm，检查口的朝向应便于修理。</p>	 <p>铸铁排水管安装实例图</p>  <p>管道支架安装实例图</p>
支架设置	支、吊架的设置应满足设计或规范要求，每个水平卡箍的 300mm 处需设支架。		
管道连接	排水铸铁管立管底部与排出管端部的连接，应采用两个 45°弯头，并在立管底部设置固定支架。		
规范要求	铸铁管道支架及透气管安装应符合相关规范要求。屋顶透气管的高度，分上人屋面 2.0 米，非上人屋面 0.5 米，均需高于积雪高度并接地可靠。		
卫生要求	安装未经消毒处理的医院含菌污水管道，不得与其他排水管道直接连接。		

第九节 雨水管道及配件安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
管道坡度	雨水管道坡度应符合设计或规范要求，雨水斗的安装符合规范要求。	质量通病：室内雨水管接入生活污水管道；未设置隔断装置；雨水斗安装不规范。	 <p>雨落管安装实例图</p>
设计要求	雨水管道若采用塑料管，其伸缩节安装应符合设计或规范要求；超高层雨水管消能装置要符合设计要求。	防治措施： （1）雨水管道不得与生活污水的管道相连； （2）雨水管道接往可能产生有毒气体的合流管道或生产排水管道时，应增加水封隔断装置； （3）天面侧排雨水口过墙后，应设敞开的雨水斗与管道相连，钢制雨水斗应按标准图集加工制作；	
灌水试验	雨水管道灌水试验应符合设计或规范要求，灌水高度必须到每根立管上部的雨水斗。高层建筑外墙处雨水管灌水试验应逐层施工，避免后期无外脚手架提供作业面，而整改困难的现象。	（4）按设计要求设置雨水斗，对于侧墙雨水篦子应加工立体的网罩，以增加进水断面的面积，同时可以防止杂物堵塞。	 <p>雨水斗安装实例图</p>



第十节 热水管道及配件安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
补偿热装置	热水供应管道应尽量利用自然弯补偿热伸缩，直线段过长则应设置补偿器。补偿器型式、规格、位置应符合设计要求，并按有关规定进行预拉伸。	质量通病：生活热水管安装位置不符合规范要求。 防治措施：	
维修	温度控制器及阀门应安装在便于观察和维护的位置。	热水管和水龙头并行安装，应符合施工规范要求，上下平行安装时，热水管应在冷水管上面；垂直安装时，热水管应在冷水管面向的左侧；在卫生器具上安装的冷热水龙头，热水龙头应安装在面向的右侧。	
规范要求	热水供应系统管道应保温（浴室内明装管道除外），保温材料、厚度、保护壳等应符合设计规定。保温层厚度和平整度的允许偏差应符合规范规定。		

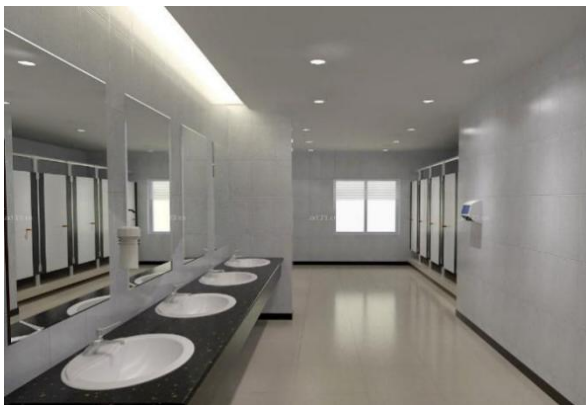

第十一节 小便器的安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
测量定位	立式小便器给水点中心预埋距离完成地面 1130mm，挂式小便器给水点中心预埋距离完成地面 1050mm。	<p>质量通病：卫生器具安装不稳定。</p> <p>防治措施：</p> <p>(1) 卫生器具安装前，应把该部分墙、地面找平，并在墙体划出该器具的上沿水平线和十字交叉中心线，再将卫生器具用水平尺找平后安装；固定用的膨胀螺栓、六角螺栓规格应符合国家标准图集的规定，并垫上铅垫或橡胶垫，用螺母拧牢固；</p> <p>(2) 安装卫生器具的支托架结构，尺寸应符合国家标准图集要求，有足够刚度和稳定性；器具与支托架间空隙用白水泥砂浆填补饱满、牢固，并抹平正；</p> <p>(3) 在轻质墙上安装固定卫生器具时，尽量采用落地式支架安装，必须在墙上固定时，应用铁件固定或用锚固。</p>	 <p>感应式冲洗阀壁挂式小便器实例图</p>  <p>感应式冲洗阀壁挂式小便器实例图</p>
镀铬配件安装	安装小便器镀铬配件时不得使用管子钳，以免镀铬表面遭破坏而影响美观。		
密封措施	小便器与台面、墙面、地面等接触部位均应采用硅酮胶或防水密封条密封。		
通水试验	与小便器连接的管道其试压、灌水、通球试验已完毕，隐蔽部分已作记录，并办理预验手续，小便器交工前应做满水和通水试验。		



第十二节 大便器的安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
给水点预埋高度	坐便器低水箱角阀给水点中心预埋距完成地面高度为 150mm，蹲便器低水箱角阀给水点中心预埋距完成地面高度为 250mm，手动式自闭冲洗阀给水点中心预埋距完成地面高度为 600mm，脚踏式给水点中心预埋距完成地面高度为 150mm。	<p>质量通病：蹲式大便器排水出口流水不畅或堵塞。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）大便器排水管用口施工后，应及时封堵，存水弯、丝堵应后安装；</p> <p>（2）排水管承口内抹油灰不宜过多，不得将油灰丢入排水管内，并将溢出接口内外的油灰随即清理干净；</p> <p>（3）防止土建施工厕所或冲洗时将砂浆、灰浆流入、落入大便器排水管内；</p> <p>（4）用胶皮碗反复抽吸大便器出水口；或打开蹲式大便器存水弯、丝堵或检查孔，把杂物取出；也可打开排水管检查口或清扫口，敲打堵塞部位，用竹片或疏通器、钢丝疏通。</p>	 <p>感应式蹲便器安装实例图</p>  <p>坐箱式蹲便器实例图</p>
通水试验	与大便器连接的管道其试压、灌水通球试验已完毕，隐蔽部分已作记录，并办理预验手续，大便器交工前应做通水试验。		
观感质量	安装大便器镀铬配件时不得使用管子钳，以免镀铬表面遭破坏而影响美观。		



第十三节 洗脸盆的安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
给水管道安装	洗脸盆给水管道预埋及安装时，必须遵循左热右冷，上热下冷原则。	质量通病：安装偏位。 防治措施： (1) 在安装裙板洗脸盆时，其裙板底部应紧贴地面，楼板在排水处应预留 250~300mm 洞口，便于排水安装，在浴盆排水端部墙体设置检修孔；	 <p>洗手盆安装实例图</p>  <p>洗手盆安装实例图</p>
洗脸盆安装	洗脸盆给水点中心预埋高度局完成地面高度为 450mm。洗脸盆排水管最小坡度为 20‰，管径宜选 32~50mm。	(2) 其他各洗脸盆可根据有关标准或用户需求确定洗脸盆上平面高度。然后砌两条砖基础后安装浴盆； (3) 各种洗脸盆冷、热水龙头其高度应高出洗脸盆上平面 150mm。安装时应不损坏镀铬层。镀铬罩与墙面应紧贴；	
检测试验	卫生器具交工前应做满水和通水试验。满水后各连接件不渗不漏，通水试验给、排水畅通。	(4) 固定式淋浴器、软管淋浴器其高度可按有关标准或按用户需求； (5) 洗脸盆安装上平面必须用水平尺校验平整，不得侧斜。洗脸盆上口边与墙面结合处应用密封膏填实。	

第十四节 室内采暖系统安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
管道坡度	设计未注明时，应符合下列规定： 1 汽、水同向流动的热水采暖管道和汽、水同向流动的蒸汽管道及凝结水管道，坡度应为 3‰，不得小于 2‰； 2 汽、水逆向流动的热水采暖管道和汽、水逆向流动的蒸汽管道，坡度不应小于 5‰； 3 散热器支管的坡度应为 1%，坡向应利于排气和泄水	质量通病：采暖工程管道坡度不均匀甚至倒坡；未装泄水装置。 防治措施：	 机房采暖水泵及管道安装
连接方式	补偿器的型号、安装位置及预拉伸和固定支架的构造及安装位置应符合设计要求。方形补偿器不得用冲压弯头焊制。	(1) 管道焊接和安装零件后，应认真调直，保证均匀设计坡度。 (2) 管道从门窗或其他洞口，梁、柱、墙垛等处绕过，其转角处如高于或低于管道水平走向，在其最高点或最低点应分别安装排气和泄水装置。	 采暖管井入户支管安装及保温实例图
设备检测	采暖管网的排气与泄水措施。采暖系统试压、冲洗应符合设计或规范要求。		
观感质量	管道、金属支架和设备防腐和涂漆应附着良好，无脱皮、起泡、流淌和涂漏缺陷。		



第十五节 散热器安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
水压检测	出厂的散热器在安装之前应作水压试验，试验压力应符合设计或规范要求。试验压力如设计无要求时应为工作压力的 1.5 倍，但不小于 0.6MPa 检验方法：试验时间为 2-3min，压力不降且不渗不漏。	质量通病：散热器安装不牢固；散热器安装前未做水压试验；散热器预埋管出地面移位。 防治措施：	
配件检查	散热器支架、托架安装，位置应准确，埋设牢固。散热器支架、托架数量，应符合设计、产品说明书或规范要求。	(1) 散热器支架、托架数量符合设计或产品说明书要求，安装位置正确，牢固、平正，和散热器接触紧密；	
成品保护	散热器组对应平直紧密，组对散热器垫片应使用成品，组对后垫片外露不应大于 1mm，散热器垫片材质当设计无要求时，应采用耐热橡胶。	(2) 安装前做水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，不小于 0.6MPa，试验时间 2-3 分钟，压力不降，不渗不漏合格； (3) 管道在地面内敷设时，加管卡固定，出地面位置，加设定位管卡，保证甩口准确。	

钢制板型散热器安装实例图

散热器成品保护实例图

第十六节 低温热水地板辐射采暖系统安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接头	地面下敷设的盘管埋地部分不应有接头。	<p>质量通病：低温热水辐射地板供暖系统室温偏低。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）低温热水辐射采暖地板内盘管的曲率半径，塑料管不应小于管道外径的8倍，复合管不应小于管道外径的5倍，不得出现硬折弯现象；</p> <p>（2）低温热水辐射采暖地板沿外墙的周边铺设绝热层，采暖盘管下面绝热层材料厚度、导热系数满足设计或规范要求，保温板铺设平整、严密，接缝处用胶带粘接；</p> <p>（3）采暖盘管的环路长度、管道间距、弯曲半径严格按照施工图纸及规范施工，隐蔽前经监理工程师确认。</p>	 <p>罩箱式分、集水器安装实例图</p>  <p>地暖管道敷设及固定实例图</p>
套管	热管穿越伸缩缝处，应设长度不小于100mm的柔性套管。		
水压试验	盘管隐蔽前必须进行水压试验，试压应符合设计或规范要求。		
设计要求	加热盘管管径、间距和长度应符合设计或规范要求。间距偏差不大于±10mm。		

第十七节 建筑中水系统安装



控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
使用范围	中水管道上不得装设取水龙头，便器冲洗宜采用密闭型设备和器具。绿化、浇洒、汽车冲洗宜采用壁式或地下式的给水栓。	质量通病：中水系统未设置标志，中水贮存池（箱）没采用耐腐蚀和易清垢的材料制作，钢板池（箱）内壁供水系统没采取防腐处理。	 <p>中水泵房安装实例图</p>
禁止连接	中水管道不宜暗装于墙体和楼板内，中水供水管道严禁与生活饮用水给水管连接。	防治措施： （1）中水管道外壁应涂浅绿色标志。中水池（箱）、阀门、水表及给水性均应有明显的“中水”标志。中水验收应逐段进行检查，防止误接；	 <p>中水水箱实例图</p>
隔断措施	中水水箱的进水管应设置空气隔断装置或者空气隔断措施。	（2）池（箱）内壁供水系统应采取防腐处理。中水供水管道及配件不得采用非镀锌钢管。不得装取水龙头、便器冲洗宜采用密闭型设备器具。	 <p>中水标识牌实例图</p>

第十八节 供热锅炉及辅助设备安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
具备功能	两台或两台以上燃油锅炉共用一个烟囱时，每台锅炉的烟道上均应配备风阀或挡板装置，并应具有操作调节和闭锁功能。	质量通病：各受热面之间的间隙不符合设计规定。	 <p>锅炉设备实例图</p>  <p>锅炉设备实例图</p>
设备安装	非承压锅炉，锅顶必须敞口或装设大气连通管，连通管上不得安装阀门。以天然气为燃料的锅炉的天然气释放管或大气排放管不得直接通向大气，应通向贮存或处理装置。	防治措施： （1）设备安装时严格按照基准线进行定位，且要保证误差在要求范围之内；设备在组合、安装拼接时，要仔细、认真的校核其几何尺寸，保证设计尺寸； （2）在设备组合、安装前要加强对该设备的检查力度，对尺寸不符合规范要求的，要加以消除或更换，然后才能安装； （3）施工前编制合理的施工措施，制定出适宜的工序和顺序；加强对施工人员的质量教育，增强他们的质量意识，指导他们严格按照措施施工。	
技术要求	技术文件中有当地相关部门关于设计、制造、安装、施工等方面的审查批准签章；土建预留的孔洞及各类预埋件的位置、尺寸、数量需符合设计图纸要求；锅炉及附属设备的基础尺寸、位置应符合设计图纸，允许偏差应符合规定，基础放线验收已完成。		
水压试验	锅炉的汽、水系统安装完毕后，必须进行水压试验 1. 在试验压力下 10min 内压力降不超过 0.02MPa；然后降至工作压力进行检查，压力不降，不渗、不漏； 2. 观察检查，不得有残余变形，受压元件金属壁和焊缝上不得有水珠和水雾。		

第六章 通风与空调工程

第一节 金属风管制作

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
角钢法兰风管制作	镀锌角钢法兰镀锌层须达到规定的厚度，镀锌均匀。风管翻边量均匀、宽度应一致，不应小于 6mm，且不应大于 9mm；铆钉间距宜为 100~120mm，且数量不宜少于 4 个。	质量通病：法兰插条太小，间距不一致；超大风管未按规范要求采取加固措施；风管表面凹凸不平。 防治措施： (1) 安装前进行技术交底，加强现场监管力度，安装完成后进行强度和严密性试验检测；	 <p>角钢法兰风管制作实例图</p>  <p>配件制作实例图</p>
风管加固	符合规范要求范围内尺寸的风管应进行加固；弯头边长 $\geq 500\text{mm}$ ，且内弧半径与弯头端口边长比 ≤ 0.25 时，应设置导流叶片；最小叶片间距应 $\geq 200\text{mm}$ 。	(2) 按规范要求加固；风管预制前，制定加固方案；提前交底，加强过程管控；	
风管平整度	风管表面应平整，无明显扭曲及翘角；管口平面度的允许偏差为 2mm。风管边长（直径） $\leq 300\text{mm}$ 时，边长（直径）的允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ ；风管边长 $> 300\text{mm}$ 时，边长（直径）的允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。矩形风管两条对角线之差不应大于 3mm；圆形风管管口任意正交两直径之差不应大于 2mm。	(3) 风管制作时板材厚度严格按照设计及规范要求。镀锌钢板采用卷材时，在加工风管前应采用风管卷圆机等机械将卷材压平，消除圆弧。	

第二节 非金属风管制作

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
风管下料	板材切割后的风管板对角线长度之差的允许偏差为 5mm。	<p>质量通病：无机玻璃钢风管的制作质量差；聚氨酯铝箔复合板风管漏气。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）玻璃钢风管的连接螺栓必须使用热镀锌螺栓；掌握好玻璃钢风管加工过程的固化时间和环境温度，防止玻璃纤维外露，玻璃纤维一旦外露，空气和水分会沿玻璃纤维进入玻璃钢的本体，造成氯化镁的结晶，使玻璃钢表面膨胀开裂；</p> <p>（2）风管的内、外四个角缝和纵横向接缝等关键部位用专用胶做好密封处理；使用合格的复合板材，板材内、外表面的铝箔同内部的保温材料粘结牢固。</p>	 <p>风管制作实例图</p>  <p>风管配件制作实例图</p>
风管连接	风管端口应制作成错位接口形式；风管组装完成后，应在组合好的风管两端扣上角钢制成的“门”形箍，然后用捆扎带对支风管进行捆扎，捆扎间距不小于 700mm。边长大于 2260mm 的风管板对接粘接后，在对接缝的两面应分别粘贴（3-4）层宽度不小于 50mm 的玻璃纤维布。粘贴前用砂纸打磨粘贴面，并清除粉尘。		
风管平整度	矩形风管宜采用直径不小于 10mm 的镀锌螺杆做内支撑加固。负压风管的内支撑高度大于 800mm 时，应采用镀锌钢管内支撑。		
防火要求	防火风管的本体、框架与固定材料、密封垫料等必须采用不燃材料，防火风管的耐火极限时间应符合系统防火设计的规定。		


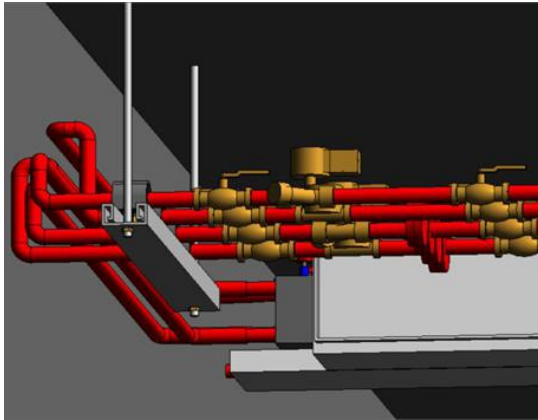
第三节 金属风管安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
风管定位	风管安装前须进行测量放线，确定管道中心线位置及标高。	质量通病：干管长度超过 20m，未设置防止摆动的固定点；连接咬口不严密、未加设密封垫料。	 <p>角钢法兰风管安装实例图</p>  <p>共板法兰风管安装实例图</p>
风管支架安装	金属风管水平安装，直径或边长小于或等于 400 mm 时，支、吊架间距不应大于 4m；大于 400mm 间距不应大于 300mm 螺旋风管的支、吊架的间距可为 5m 或 3.75m；薄钢板法兰风管的支、吊架间距不应大于 3m。垂直安装时，应设置至 2 个固定点，支架间距不应大于 4m。	防治措施： （1）按规范要求设置防晃支架，在可能发生摆动的地方，适当设置固定点； （2）施工过程中重点检查风口连接位置，组织管理人员学习优秀做法，参照图集等施工做法。	
风管连接	防排烟风管连接密封材料应采用不燃材料。		
密封性	风管安装完成后应注意风管严密性，按规定进行严密性试验，避免产生漏光漏风现象。		

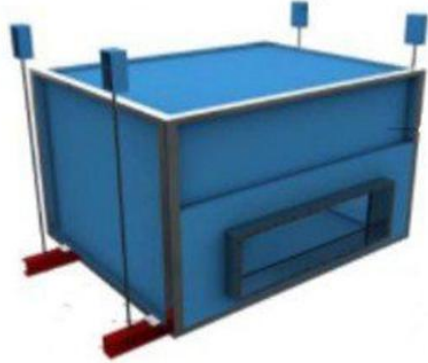

第四节 非金属风管安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
风管定位	风管安装前须进行测量放线，确定管道中心线位置及标高。	质量通病：风管安装与土建配合不合理；风管穿过防火墙或楼板时，未设置预埋套管或防护套管。	 <p>风管安装实例图</p>  <p>风管安装实例图</p>
风管支架安装	风管支、吊架安装应符合规范要求；风管边长 $\leq 2000\text{mm}$ ，支架间距应不大于 2000mm ；风管边长 $\leq 1500\text{mm}$ ，支架间距应不大于 2500mm ；风管边长 $\leq 1000\text{mm}$ ，支架间距应不大于 3000mm ；风管边长 $\leq 400\text{mm}$ ，支架间距应不大于 2000mm 。	防治措施： （1）进行预安装，待后浇带浇注完成后进行安装； （2）在土建施工时，进行防护套管的预埋。在风管安装前，应对套管的位置和尺寸进行核对，一旦发现漏设，马上进行补救。风管和套管之间须用不燃且对人体无害的柔性材料封堵，用防火堵料或内圈用玻璃棉、外圈用防火堵料封堵。	
风管连接	风管承插连接时，先清扫粘接口结合面，在封面连续、均匀涂抹胶粘剂，晾干一定时间后将承插口粘合，并临时固定，在外接缝处应用扒钉加固，并用压敏胶带进行密封。		
防护套管	当风管穿过需要封闭的防火、防爆的墙体或楼板时，必须设置厚度不小于 1.6mm 的钢制防护套管；风管与防护套管之间应采用不燃柔性材料封堵严密。		



第五节 风机盘管安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
设备进场	设备进场时应通电进行三速试运转，电气部分不漏电，声音正常。风机盘管应逐台进行水压试验，试验强度为工作压力的1.5倍，定压后2~3min不渗不漏。	质量通病：风机盘管未设回风箱；风机盘管与风管之间未设置帆布软管。 防治措施：	 <p>风机盘管风管接管实例图</p>
设备支架	风机盘管应设独立支吊架，安装的位置、水平度、高度、坡度应正确，固定牢固。供回水管坡度宜为3‰，冷凝水坡度不小于5‰，应保证滴水盘中不积水，如有精装修要求的位置应设置检修口。	(1) 按照设计文件要求，将盘管的回风箱的回风口与吊顶上的回风口进行连接，不得通过吊顶内回风； (2) 风机盘管与风管之间设置软接，长度一般不超过200mm，且不得做变径和弯头用。	
设备连接	冷凝水管与风机盘管连接时，宜设置透明胶管，长度不宜大于150mm，接口应连接牢固、严密，坡向正确，无扭曲和瘪管现象。冷热水管道与风机盘管连接时，宜采用金属软管，软管连接应牢固，无扭曲和瘪管现象。风机盘管与进出风管连接时，均应设置柔性软管。		 <p>风机盘管接管示意图</p>



第六节 风机安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
通电试验	风机应进行通电试验，叶片转动灵活、方向正确，机械部分无摩擦、松脱，无漏电及异常声响。	质量通病：风机基础与风机规格尺寸不相互匹配；风机减震垫受力不均匀；吊式风机没有安装减震器。	 <p>风机悬挂吊装实例图</p>  <p>风机落地安装实例图</p>
风机基础	落地式风机基础表面应无蜂窝、裂纹、麻面、露筋，基础表面应水平。风机支架焊接良好，焊缝饱满均匀，水平及垂直度精确无误，风机的进出风管、阀件应设置独立的支、吊架，风机安装后，不应承受其它机件的重量。	防治措施： （1）提前将设备选型参数资料提交设计院；组织各专业对基础施工图纸进行核对；设备安装就位前对基础进行验收； （2）减震器安装前，以设备重心为中心，四周均匀布置； （3）风机吊装时，先确定风机的中垂线，然后根据风机的吊点确定和安装减震支架。	
风机减震	落地式风机与基础之间应按设计要求设置减振措施，吊装风机安装，其吊架及减振器应符合设计和规范要求；风机减振器承受荷载的压缩量均匀，不得偏心。		
风机与风管连接	风机与风管连接时，应采用柔性短管连接，柔性短管应和风机同心，长度一般为150mm~300mm。		

第七节 风阀安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
消防风阀	消防风阀材质满足“CCC”认证要求。	质量通病：防火阀、消声器、消声弯头未做单独的吊架、支架；各类风机风阀检修空间不足。	 <p>防火阀距墙安装实例图</p>  <p>风阀独立支架设置实例图</p>
吊架	风阀直径或长边尺寸大于或等于 630mm 时，宜设独立支吊架。	防治措施： （1）按规范要求设置支、吊架，且不影响防火阀的操作； （2）在施工准备时期内，技术人员仔细审核图纸，检查管线密集区域各类风机及风阀的检修空间，当遇到检修空间不足的问题，及时和设计沟通，请求设计做变更。在技术交底中，加入各类风机风阀检修空间的要求，并在施工图纸上标明检修空间的大小、方式等。	
阀门安装	阀门安装时，应注意其与设备或墙体的间距，必须保证阀门叶片吹起时有足够的直管段方向，确保叶片不受挡，不卡住，平衡杆活动时不应受阻挡。		
防火阀	防火分区隔墙两侧的防火阀，据墙表面不应大于 200mm。		

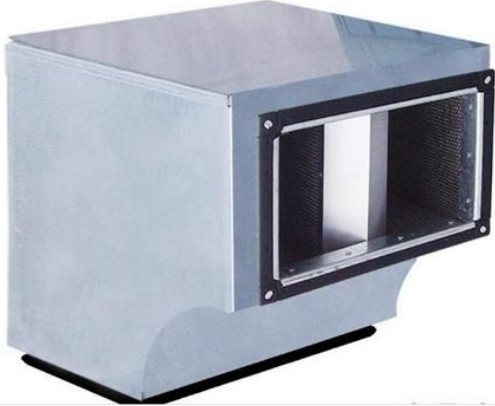

第八节 风口安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
风口外观	风口外表面装饰面应平整、叶片分布应均匀、颜色一致、无明显的划伤和压痕。调节装置转动应灵活、可靠，定位后应无明显松动。	<p>质量通病：风口百叶表面不平整，运行时叶片颤动。</p> <p>防治措施： 连接风口的支管必须调正，避免偏斜；风口与风管连接必须牢固、可靠，不得直接连接于风管内而不采取任何紧固措施；直接安装在顶棚上的风口，必须要单独固定牢固；风口与吊顶连接时，应与装饰面平齐、紧密、位置对称，多风口成排成线。</p>	
风口与风管连接	风管与风口连接宜采用法兰连接，也可采用槽型或工型插接连接。风口与风管连接应严密、牢固，与装饰面紧贴，风口边框与建筑顶棚或墙面间的接缝处应加设防火密封垫料。		
风口固定	吊顶风口可直接固定在装饰龙骨上，当有特殊要求或风口较重时，应设独立支吊架。		
安全防护措施	通风机传动装置的外部位以及直通大气的进、出风口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施。		



垂直风口安装实例图

风口成排成列安装实例图


第九节 消声器、消声弯头安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
吊架	消声器、消声弯头均应设独立支、吊架，其重量不得由风管承受，消声片单体安装时固定端必须牢固，片距均匀。消声器支吊架间距应比消声器安装时的宽度方向宽出 40mm~50mm，消声器标高的调整，可采用吊杆端部螺母，或在托臂上加垫的方法进行。	<p>质量通病：消声器、消声弯头未设置单独支、吊架；金属构件未做防锈处理。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）在安装时应单独设支、吊架，使风管不承受其重量，支吊架应根据消声器的型号、规格和建筑物的结构情况，按照国标或设计图纸的规定选用；</p> <p>（2）消声器内外金属构件表面应涂刷红丹防锈漆两道（优质镀锌板材可不涂防锈漆）。涂刷前，金属表面应按需要做好处理，清除铁锈、油脂等杂物。涂刷时要求无漏涂、起泡、漏底等现象。</p>	
填充材料	充填的消声材料，应按规定的密度均匀敷设，并应有防下沉的措施，消声材料的覆面层不得破损，搭接应顺气流，穿孔板的孔径和穿孔率应符合设计要求。		
消声器、消声弯头安装	消声器安装的位置、方向应正确，与风管的连接应严密，不得有损坏与受潮。两组同类型消声器不宜直接串联。		<p>消声弯头实例图</p>
消声弯管	消声弯管的平面边长大于 800mm 时，应加设吸声导流片。		<p>消声器独立支吊架设置实例图</p>

第十节 软接风管安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
软接材质	柔性短管制作应为防火材料，防排烟系统柔性短管的制作材料必须为不燃材料。	质量通病：柔性短管长度不满足要求；采购时没有考虑消防防火等级要求。 防治措施：	 <p>软接实例图</p>  <p>软接实例图</p>
软接长度	柔性短管的长度一般为 150~300mm；设于结构变形缝的柔性短管其长度直为变形缝的宽度加 100mm 及以上。	(1) 风管安装时充分考虑与设备的间距、位置，以满足帆布软连接的长度要求，一般宜为 150mm~300mm 连接处应严密、牢固可靠。安装前设备定位准确，在安装过程中不能将柔性短管作为找正的连接管或导管来使用；	
与法兰连接	柔性短管与法兰组装可采用钢板压条方式，通过铆接使二者联合起来，压条翻边宜为 6mm~9mm，铆接间距宜为 60mm~80mm，应保证不漏风。	(2) 柔性短管的选用要考虑所在系统中的防火等级要求。	
穿越变形缝	穿越建筑物变形缝墙体的风管两端外侧应设置长度为 150mm~300mm 的柔性短管，柔性短管距变形缝墙体的距离宜为 150mm~200mm，柔性短管的保温性能应符合风管系统的要求。		

第十一节 制冷机组安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基础设置	设备的混凝土基础必须进行质量交接验收，基础强度、平整度满足设备安装要求，合格后方可安装，基础四周应有排水设施。	质量通病：空调设备冷凝水排放不畅。 防治措施： 冷凝水应尽可能就近排放。冷凝水管的水平管应坡向排水口，坡度符合设计要求，当设计无规定时，其坡度宜大于或等于8%，软管连接应牢固，不得有瘪管和强扭管；水封的高度应按机组的负压大小来设置，水封的高度应比冷凝水盘处负压大50%左右。	 <p>制冷机组安装实例图</p>  <p>制冷机组与基础固定实例图</p>
设备水平度	整体安装的制冷机组，其机身纵、横向水平度的允许偏差为1‰。		
设备与管道隔离冲洗	管道应先冲（吹）洗合格后再与机组连接，连接时应设置软接头，管道设置独立支吊架，压力表距阀门位置不宜小于200mm。		
调试	运转过程中应检查机组的响声、振动、润滑压力、温度、各磨擦部位的温度、电动机温升和各种仪表指示等，均应符合设备技术文件的规定，并记录各项数据。		

第十二节 冷却塔安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基础设置	冷却塔基础的位置、标高应符合设计要求，允许误差应为 $\pm 20\text{mm}$ ，进风侧距建筑物应大于 1000mm ，冷却塔的出水管口及喷嘴方向、位置正确，积水盘应严密无渗透，分水器布水均匀。	质量通病：冷却塔噪音大，影响使用；冷却塔的冷却效果不良。 防治措施： (1) 冷却塔应选择低噪声、无或低漂溅水型，设置减振垫。对噪声要求高或离住户较近的场所应选择超低噪声、无漂溅水型塔，并在冷却塔出风处加导风筒，在冷却塔与使用房间之间做消声隔断等处理。规范或设计要求安装减振吊架、减振基座、消声器等；	 <p>冷却塔安装实例图</p>  <p>冷却塔管道接驳安装实例</p>
水平度控制	冷却塔安装应水平，单台冷却塔安装的水平度和垂直度允许偏差为 2% 。同一冷却水系统的多台冷却塔安装时，各台冷却塔的水面高度应一致，高度不应大于 30mm 。	(2) 冷却塔上的轴流排风机不转或反转；冷却塔运转前，必须对电机的单体进行试验，确认电机正确的旋转方向；布水器的孔眼堵塞，在通水试验或试运转中，应检查和处理使布水器畅通。	
设备固定	冷却塔与基础预埋件应连接牢固，连接件应采用热镀锌或不锈钢螺栓，其紧固力应一致，均匀。		
调试	冷却塔各部件的安装将根据生产厂家提供的技术资料进行安装。安装完成后，对整体进行检验，需在试运转前进行叶轮动平衡测试，确保无误后对设备进行整体试运转。		

第十三节 水泵安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
基础设置	水泵基础的平面尺寸，无隔振安装时应较水泵机组底座四周各宽 100~150mm；有隔振安装时应较水泵隔振基座四周各宽出 150mm。无隔振安装时应高出泵房地面完成面 100mm 以上，有隔振安装时高出泵房地面完成面 50mm 以上，且不得形成积水。	质量通病：水泵进出口的配管和阀门未设固定支架；水泵的进出口未采用软管连接。 防治措施： (1) 严格按照规范要求进行施工，施工完成后，按施工要求进行检查； (2) 冷热水机组、空气调节机组、通风机及水泵等设备的进口、出口管道，宜采用软管连接。	 <p>水泵安装实例图</p>  <p>水泵减震安装实例图</p>
水平度控制	水泵的平面位置和标高允许偏差为±10mm。整体安装的泵的纵向水平偏差不应大于 0.1‰，横向水平偏差不应大于 0.2‰。组合安装的泵的纵、横向安装水平偏差不应大于 0.5‰。水泵与电机采用联轴器连接时，联轴器两轴芯的轴向倾斜不应大于 0.2‰，径向位移不应大于 0.05mm。		
调试	检查水泵的油杯并加油，盘动联轴器，水泵盘车应灵活，无异常现象。先点动水泵，检查有无异常、电动机的转向是否符合泵的转向要求。		

第十四节 空调水系统管道及支架安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
综合排布	室内管道安装位置标高应符合设计要求，管道位置允许偏差 15mm，管道标高允许偏差 15mm，整体排布美观。	质量通病：管道系统未按要求设置自动排气阀或泄水阀；管道与设备连接前未进行清洗。	 <p>空调水竖向管道安装实例图</p>  <p>机房空调水管道安装实例图</p>
管道支架	水管系统支吊架安装应平整、牢靠，与管道接触紧密。水平管道采用单杆吊架时，应在管道起始点、阀门、弯头、三通部位及长度在 15m 每直管段上设置防晃支吊架。公称直径大于 300mm 的管道应经过受力计算后选择槽钢支架。支架焊缝饱满、均匀，不应出现漏焊、夹渣、气孔、咬肉等现象。	防治措施： （1）应在管路系统最低点以及水泵、冷水机组、风柜等设备的空调水接管位置较低的管道设泄水阀，设备泄水阀一般设于供水管底端，泄水阀后宜接管至地漏、排水沟及集水井等处；施工前，尽量处理协调好各专业管线交叉布置，合理布直管线标高，避免管路出现气囊现象，同时在不可避免出现气囊的部位要设置排气阀，且将排气阀的排气管接至安全处，以利排气； （2）冷热水及冷却水系统应在系统冲洗合格，再循环试运行 2h 以上，水质正常以后对阀门、过滤器、除污器等清理干净后方可与制冷机组、空调设备等相贯通。	
管道连接	螺纹连接的管道，断丝或缺丝不大于螺纹全扣的 10%，连接牢靠；接口处根部外漏螺纹为 2~3 扣，无外漏填料，并在外漏丝扣部位做防腐处理。		
管道找坡	冷凝水管道的坡度应满足设计要求，当设计无要求时，干管坡度不宜小于 0.8%，支管坡度不宜小于 1%。		

第十五节 阀门与附件安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
强度及严密性试验	阀门进场时根据设计要求进行公称压力1.5倍的强度试验，公称压力1.1倍的严密性试验。	质量通病：仪表下方没有安装三通旋塞阀；管道阀门处金属保护壳安装不到位，影响使用效果及观感质量。	 <p style="text-align: center;">空调水管道安装实例图</p>
安装位置	阀门安装的位置、进出口方向应正确，并便于操作；连接应牢固紧密，启闭灵活；成排阀门的排列应整齐美观，在同一平面上的允许偏差为3mm。	防治措施： (1) 根据设计图纸、施工图集要求对工程所需阀门的型号进行明确，列出采购单并注明使用部位；对采购来的进场阀门进行分类存放；对此分项工程做好技术交底，阀门安装施工过程中加强检查；	
阀门螺栓固定	阀门固定螺栓尺寸一致，螺母接口处根部外漏螺纹为1/2倍的螺栓直径。螺纹连接的阀门，接口处根部外漏螺纹为2~3扣，无外漏填料，外漏丝扣部位并做防腐处理。	(2) 调整立管保护壳体所有搭接方向，按照从下往上的原则，考虑方便阀门检修维护，将保护壳做成可拆卸式的。	
过滤器	冷冻水和冷却水的除污器(水过滤器)应安装在进机组前的管道上，方向正确且便于清污；与管道连接牢固、严密，其安装位置应便于滤网的拆装和清洗。过滤器滤网的材质、规格和包扎方法应符合设计要求。		 <p style="text-align: center;">阀门固定螺栓实例图</p>

第十六节 管道与设备防腐

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
防腐涂料质量	选用的防腐涂料和油漆，必须是在有效期限内的合格产品。防腐涂料的品种及涂层层数应符合设计要求。	质量通病：管道（金属）表面涂漆以后，漆膜表面逐渐产生黄红色锈斑，并逐渐破裂。	 <p>管道防腐实例图</p>  <p>机械除锈实例图</p>
金属除锈	金属表面可选用人工除锈或喷砂除锈的方法，除锈至金属本色。	防治措施： （1）涂漆前必须彻底清除管子表面的泥土、水分等杂物。特别是管子表面的锈蚀必须清理干净，露出金属光泽。	
温度控制	防腐工程施工时，应采取防火、防冻、防雨等措施，且不应在潮湿或低于 5℃ 的环境下作业。绝热工程施工时，应采取防火、防雨等措施。	（2）管子表面清理干净后，应尽快涂上底漆，防止再生锈；管子表面涂刷普通防锈底漆时，漆膜要略厚一点；管子进行涂漆时要均匀，预防漏刷或出现针孔。	
涂料涂刷	喷、涂油漆的漆膜，应控制涂刷厚度，保持均匀、无堆积、皱纹、气泡、掺杂、混色与漏涂等缺陷。空调水管道涂饰颜色要求：冷却水系统管道为蓝色，冷凝水管道为黄色。		
设备防腐	各类设备、部件的油漆喷、涂，不得遮盖铭牌标志和影响部件的功能使用。		



第十七节 橡塑保温板安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
粘胶涂刷	粘胶涂抹均匀，绝热橡塑板的粘接应牢靠，铺设应平整。	质量通病：保温材料之间粘接不严密；弯头处开胶。	 <p>空调水管道系统保温实例图</p>  <p>通风管道橡塑保温实例图</p>
搭接缝处理	水管道阀门、过滤器及法兰部位和通风管道阀部件、连接处的绝热结构应能单独拆卸且不应影响其操作功能。采用玻璃丝布缠绕包裹时，玻璃丝布缠绕应严密，搭接宽度应均匀，宜为 1/2 布宽或 30~50mm，表面平整，无松脱、褶皱。	防治措施： (1) 要求施工人员在下料的过程中要使用直尺，不能徒手下料，涂刷胶水时要求均匀，粘接时要从一侧开始逐步向另一侧用力挤压，保证材料的切割面都能受力粘接牢固； (2) 对弯头保温时，尽量采用直接弯管保温，即保温层粘接缝顺着管道方向，而不采用切割马蹄型分多次粘接来找补弧度的方法。这样可省去大量的人力时间和材料，还能保证保温质量，同时美观。	
金属材料保护层	采用金属材料作保护层时，保护壳应平整，紧贴保温，不应有脱壳、褶皱、强行接口的现象，立管金属保护壳应自下而上进行施工，环向搭接缝应朝下；水平管道的金属保护壳应从管道低处向高处进行施工，环向接缝口应朝向低端，纵向搭接缝应位于管道的侧下方。		
水管穿墙、楼板	空调冷热水管道穿楼板或穿墙处的绝热层应连续不间断。		


第十八节 离心玻璃棉保温安装			
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
保温钉设置	保温钉与风管、部件及设备表面的连接,可采用粘接或焊接,结合应牢固,不得脱落;焊接后应保持风管的平整,并不应影响镀锌钢板的防腐性能。矩形风管或设备保温钉的分布应均匀,其数量底面每平方米不应少于16个,侧面不应少于10个,顶面不应少于8个。首行保温钉至风管或保温材料边沿的距离应小于120mm。	质量通病:风管隔热层固定不牢固。 防治措施: 风管保温钉粘贴部分的表面要擦拭干净,保温钉应采用防松措施减少隔热层脱落;接缝应严密,采用胶粘保温钉的风管应尽可能避免水侵蚀风管,造成保温钉脱落;保温钉数量应满足规范要求。	 <p>通风管道离心玻璃棉保温实例图</p>
接缝处理	绝热层与风管、部件及设备应紧密贴合,无裂缝、空隙等缺陷,且纵、横向的接缝应错开。有防潮隔汽层绝热材料的拼接处,用粘胶带封严。粘胶带的宽度不应小于50mm。粘胶带应牢固地粘贴在防潮面层上,不得有胀裂和脱落。		 <p>通风管道离心玻璃棉保温实例图</p>
平整度	绝热层应满铺,表面应平整,不应有裂缝、空隙等缺陷。当采用卷材或板材时,允许偏差应为5mm;当采用涂抹或其他方式时,允许偏差应为10mm。		

第七章 建筑电气工程

第一节 成套配电柜安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接地	配电柜的基础型钢应与保护导体可靠连接；装有电器的可开启门，门与金属框架的接地端子应选用截面积不小于 4mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。	质量通病：铜线缺失、锈蚀；一个端子接入两根以上线缆，接线端子附件不齐全或不配套。 防治措施： (1) 盘柜入场时严格验收，存放及安装中作好成品保护；	 <p>配电柜安装实例图</p>  <p>配电柜接地实例图</p>
配线	配电箱内应配线整齐，无铰接现象；导线连接应紧密、不伤线芯、不断股；垫圈下螺丝两侧压的导线截面积应相同，同一电器器件端子上的导线连接不应多于2根，防松垫圈等零件应齐全。	(2) 生产用途应留有足够预留回路，采购中要求供应商提供同规格的接线附件备品备件；回路严格按图施工，出现上述问题时合理调整回路。	
安装与固定	箱体应安装牢固，且不应设置在水管正下方，安装垂直度允许偏差不应大于1.5%，相互间接缝不应大于2mm，成列盘面偏差不应大于5mm。		
标识	配电箱标志牌、标志框齐全、正确清晰。箱内标识器件、接线端子编号标识清晰。		



第二节 成套配电箱安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接地	配电箱的金属框架必须接地或接零可靠；配电箱内分别设置零线（N）和保护接地线（PE）汇流排。	质量通病：铜线缺失、锈蚀，个别电箱无接地、接零汇流排或端子；一个端子接入两根以上线缆；接线端子附件不齐全或不配套。	 <p>配电箱安装实例图</p>  <p>配电箱接线实例图</p>
配线	配电箱内配线整齐，无铰接现象；导线连接应紧密、不伤线芯、不断股；垫圈下螺丝两侧压的导线截面积应相同，同一电器器件端子上的导线连接不应多于2根，防松垫圈等零件应齐全。箱体线缆进出口应有防护措施。	防治措施： （1）盘柜入场时严格验收，存放及安装中作好成品保护； （2）生产用途应留有足够预留回路，采购中要求供应商提供同规格的接线附件备品备件，回路严格按图施工，出现上述问题时合理调整回路。	
安装与固定	箱体应安装牢固，且不应设置在水管正下方，安装垂直度允许偏差不应大于1.5‰，相互间接缝不应大于2mm。		
标识	配电箱标志牌、标志框齐全、正确清晰。箱内标识器件、接线端子编号标识清晰。		


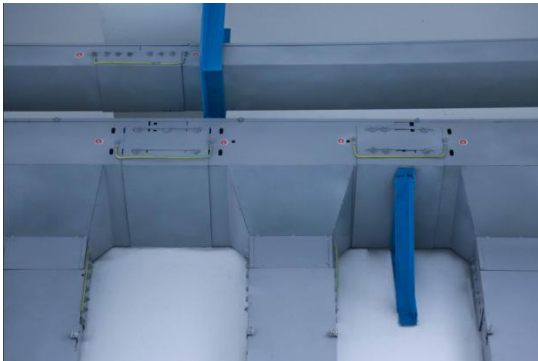
第三节 柴油发电机组安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接地	发电机组的中性线（工作零线）应与接地干线直接连接，螺栓防松零件齐全，且有标识。柴油发电机本体和机械部分的外露可导电部分应分别与保护导体可靠连接，并应有标识。	质量通病：接地接零线未连接至指定的设备预留接地螺栓；接地线规格偏小。安装后长期未投用，线路绝缘阻值偏低。 防治措施： 用绝缘电阻测试仪测试检查，试验时观察检查并查阅测试、试验记录。根据设备说明书要求选择接地线规格。	 <p>柴油发电机组整体实例图</p>  <p>发电机组油路安装实例图</p>
防静电	燃油系统的设备及管道的防静电接地应符合设计要求。		
绝缘电阻	发电机组至配电柜馈电线路的相间、相对地间的绝缘电阻值，低压馈电线路不应小于 $0.5M\Omega$ ，高压馈电线路不应小于 $1M\Omega/kV$ 。		
警示标识	设备转动部件、带电部位、换热器等高温部位，应有明确标识。		

第四节 母线槽安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
母线槽安装	母线槽不宜安装在水管正下方。母线应与外壳同心，允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。当母线槽段与段连接时，两相邻段母线及外壳宜对准，相序应正确，连接后不应使母线及外壳受额外应力。母线槽连接用部件的防护等级应与母线槽本体的防护等级一致。	质量通病：外包装有破损或无包装，各段未编号标志不清晰，设备及零部件缺少、损坏，外壳有变形。母线螺栓搭接面不平整，镀层覆盖不完整，有起皮和麻面现象。 防治措施：	 <p>封闭母线安装实例图</p>  <p>母线弹簧支架实例图</p>
伸缩节设置	母线槽跨越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置；母线槽直线段敷设长度超过80m，每50m~60m宜设置伸缩节。	(1) 查验产品出厂合格证、3C认证标志及认证复印件和随带安装技术文件； (2) 外观检查：防潮密封良好，各段编号标志清晰，附件齐全，外壳不变形，母线螺栓搭接面平整、镀层覆盖完整、无起皮和麻面；插接母线上的静触头无缺损、表面光滑、镀层完整；	
绝缘电阻	每段母线组对接续前绝缘电阻测试合格，绝缘电阻值大于 $20\text{M}\Omega$ ，才能组对安装。低压母线相间和相对地间的绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ ；电气装置的交流工频耐压电压为1KV，绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ 时，可采用2500V兆欧表遥测替代，持续时间1min，无击穿闪络现象。	(3) 各种规格的型钢应无明显锈蚀，卡件、各种螺栓、垫圈应符合设计要求，应是热镀锌制品； (4) 其他材料：防腐油漆、面漆、电焊条等应有出厂合格证。	
接地	每段母线槽的金属外壳间应连接可靠，且母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于2处。分支母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接。连接导体的材质、截面积应符合设计要求。		



第五节 梯架、托盘和槽盒安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接地线 跨接	梯架、托盘和槽盒全长不大于 30m 时，不应少于 2 处与保护导体可靠连接，全长大于 30m 时，每隔 20~30m 应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面积应符合设计要求。镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。	质量通病：主干桥架保护导体未随行安装，保护导体未在电井或配电室内与主地网牢固连接；变形缝处未设伸缩节，伸缩节与变形缝间设有固定支架。 防治措施： （1）加强现场检查，主干桥架保护导体随行安装； （2）根据图纸提前做好伸缩节布置深化设计，施工前做好交底，施工过程中加强现场检查。	 <p>电缆桥架安装和接地实例图</p>
跨越变 形缝	当直线段钢制或塑料梯架、托盘和槽盒长度超过 30m, 铝合金或玻璃钢制梯架、托盘和槽盒长度超过 15m 时, 应设置伸缩节; 当梯架、托盘和槽盒跨越建筑物变形缝处时, 应设置补偿装置。		 <p>桥架跨接线实例图</p>
防火防雨	敷设在竖井内和穿越不同防火区的桥架，有防火隔堵措施。对于敷设在室外的梯架、托盘和槽盒，当进入室内或配电箱(柜)时应有防雨水措施，槽盒底部应有泄水孔。		

第六节 导管敷设

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
导管连接	钢导管不得采用对口熔焊连接，镀锌钢导管或壁厚小于或等于 2mm 的钢导管，不得采用套管熔焊连接。	<p>质量通病：导管配管半明半暗；暗配导管保护层厚度不足，造成墙面开裂；明配导管未使用离墙码，因工序颠倒，导致导管和附件被污染；明配导管加工中出现防腐层损坏的未修复；接地线缺漏或松脱。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）施工者严格遵循设计规范，应结合具体的施工要求与图纸来开展施工；</p> <p>（2）使用时，应加设套管，并实施焊接操作，镀锌钢应确保螺纹连接，严格控制好焊缝的密实度与饱满度，连接位置的两段应利用专属接地线；</p> <p>（3）在暗配导管内，保护层厚度要大于 15mm，在口槽位置应利用水泥砂浆面来达到保护的目。</p>	 <p>镀锌钢管连接实例图</p>  <p>导管明敷设实例图</p>
导管穿墙	导管穿越密闭或防护密闭隔墙时，应设置预埋套管。套管两端伸出墙面的长度宜为 30mm~50mm。导管穿越密闭穿墙套管的两侧应设置过线盒，并应做好封堵。		
明配导管	导管应排列整齐、固定点间距均匀、安装牢固；在终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘的距离 150mm~500mm 范围内设有管卡。		
导管连接	镀锌材质的连接端宜用专用接地卡固定保护联结导体，非镀锌材质的连接处应熔焊焊接保护联结导体。		
塑料管剔槽埋设	塑料管剔槽埋设时，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。		

第七节 电缆敷设及电缆头制作

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
电缆排列、预留长度	电缆排列整齐，电缆竖井内敷设，当设计无要求时，电缆最上层至竖井顶部或楼板距离不小于 120~200mm；电缆支架最下端至地面的距离不小于 50~100mm。	质量通病：电缆敷设杂乱交叉，电缆穿越设备、桥架、电气盘柜处未保留适当余量，未采取软性材料保护。竖向电缆固定点间距过大，固定用附件不规范，使用 BV 线等绑扎。	 <p>电缆沟电缆敷设实例图</p>  <p>竖向电缆敷设实例图</p>
电缆支架	电缆的支架应进行防腐处理；金属电缆支架必须与保护导体可靠连接；电缆与梯式桥架固定时使用金属电缆卡。	防治措施： 敷设电缆前形成电缆清册，根据电缆规格、起止路径规划在电缆构、桥架内的敷设层数，规范班组作业纪律，严格按清册顺序作业。	
电缆标识	电缆首、末端和分支处设标志牌；电缆头相色标志齐全，外观良好，绑扎平整。		
电缆头	电缆头应可靠固定，不应使电气元器件或设备端子承受额外应力。		
交流电缆	交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单独穿于钢导管内，固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路。		

第八节 灯具安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
灯具固定	灯具固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定。质量大于 10kg 的灯具，固定装置及悬吊装置应按灯具重量的 5 倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于 15min。	质量通病：空旷场所灯具未成排成线布局杂乱；灯具安装高度与图纸不符，灯具使用的安装方式不统一，车库等位置易出现灯具支架歪斜变形，被其他管线遮挡；进出灯具的回路无保护或保护软管过长，未使用专用接头；灯具接线不规范，硬线绞接不足，软线未烫锡或未使用专用附件。	 <p>荧光灯安装实例图</p>  <p>航空障碍灯安装实例图</p>
室外灯具	室外灯具的引入线做好必须防水弯，灯具内可能接水处必须打泄水眼。	防治措施： (1) 安装灯具前，应认真找准中心点，及时纠正偏差；	
应急灯具	消防应急照明回路穿越不同的防火分区应采取防火隔堵措施。应急灯具的最少持续供电时间符合设计要求。	(2) 在施工中需要拉线定位，使灯具在纵向、横向、斜向以及主向水平均为一直线；	
航空障碍标志灯	灯具安装应牢固可靠，且有维修和更换光源的措施；对于安装在屋顶接闪器保护范围以外的灯具，当需设置接闪器时，其接闪器应与屋面接闪器可靠连接。	(3) 安装灯具重量大于 3kg 时，应用螺栓式预埋件固定，吊在吊顶龙骨上重量大于 5kg 灯具应作 2 倍超载试验；	
灯具接地	I 类灯具外露可导电部分必须用铜芯软导线与保护导体可靠连接，连接处应设置接地标识，铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同。	(4) 严格交底规范作业，地库等场所灯具宜最后安装，根据现场情况合理选用安装方式和布局。	

第九节 开关、插座安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
开关	同一建筑物、构筑物的开关采用同一系列的产品，开关的通断位置一致；同一室内开关安装高度一致。	<p>质量通病：同一区域内开关、插座安装高度不一，布局杂乱，开关距门框间距大小不统一。插座接线不规范，相、零、地线错乱。</p> <p>防治措施： 安装前由装饰单位或土建单位确定基准线，同一区域内使用激光立平仪统一一定位，暗装底盒偏差过大的整改完成后再行安装面板。插座接线严格按照左零右火上地的标准施工。</p>	 <p>开关面板安装实例图</p>  <p>开关面板安装实例图</p>
地插	地面插座应紧贴饰面，盖板应固定牢固、密封良好。		
插座标识	不间断电源插座及应急电源应设置标识。		
插座接线	单相两孔插座，面对插座的右孔或上孔应与相线连接，左孔或下孔应与中性导体（N）连接；对于单相三孔插座，面对插座的右孔应与相线连接，左孔应与中性导体（N）连接。单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体（PE）应接在上孔；插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接；保护接地导体（PE）在插座之间不得串联连接；相线与中性导体（N）不应利用插座本体的接线端子转接供电。		

第十节 防雷接地

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
接地装置安装	<p>接地装置的焊接应采用搭接焊，扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的2倍，且应至少三面施焊；圆钢与圆钢搭接不应小于圆钢直径的6倍，且应双面施焊；圆钢与扁钢搭接不应小于圆钢直径的6倍，且应双面施焊；扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，应紧贴角钢外侧两面，或紧贴3/4钢管表面，上下两侧施焊。利用主筋作为引下线时，每条引下线不得少于2根主筋。</p>	<p>质量通病：接地干线或接地装置搭接长度不满足规范要求，焊质量差，药皮未清理，明装或土壤内埋设时未修补防腐；明装干线支点间距过大或不均匀，干线距墙面间距不统一。</p> <p>防治措施： 接地干线应与接地装置可靠连接；接地干线的材料型号、规格应符合设计要求。连接部位严格按照规范要求搭接和固定，使用统一的支架安装，支架安装点位使用激光水准仪定位放线。</p>	 <p>底板圈梁接地装置实例图</p>
接地干线敷设	<p>配电室接地干线应设置不少于2个接线柱或接地螺栓，不少于2处与接地装置引出干线连接。接地线表面沿长度方向，应涂以15mm~100mm宽度相等的黄绿相间条纹标识。明敷接地干线敷设应平直，水平度和垂直度允许偏差2/1000，但全长不超过10mm。接地扁钢煨弯应采用冷弯，转弯处半径不得小于扁钢厚度的2倍。明敷接地干线支持件间距应均</p>		 <p>接地干线敷设实例图</p>

	<p>匀，扁型导体支持件间距宜为 500mm，圆形宜为 1000mm；弯曲部分宜为 0.3~0.5m。当沿建筑物墙壁敷设时距墙壁间隙宜为 10mm~20mm；距地高度宜为 200mm~300mm。一类建筑超过 30 米，二类超过 45 米，三类超过 60 米，需每隔 6 米设一均压环，并与引下线可靠连接。</p>	<p>质量通病：接闪器搭接长度不足，工艺粗糙，支架间距不一致，避雷针安装不牢固，常见不锈钢避雷针与碳钢线下线连接处未作处理。</p> <p>防治措施： 选用合格的材料和附件施工，安装前应统一放线定位，支架距建筑结构边角、伸缩缝间距不宜大于 300mm，不锈钢避雷针与碳钢引下线连接处宜使用铜线过渡。</p>	 <p>避雷带实例图</p>
接闪器安装	<p>接闪线和接闪带安装应平正顺直、无急弯，其固定支架应均匀、固定牢固。当设计无要求时，固定支架高度不宜小于 150mm，平直段间距不大于 1m，拐弯处间距为 500mm。避雷针应垂直安装牢固，垂直度允许偏差为 3/1000。避雷线弯曲处不得小于 90°，弯曲半径不得小于圆钢直径的 10 倍。接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。建筑屋顶上突出的金属物必须与避雷网焊成一体，屋顶的烟囱应做避雷带或避雷针。当设计无要求时，二类防雷建筑物应将 45m（三类防雷建筑物为 60m）及</p>		 <p>避雷针实例图</p>

	<p>以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置连接。</p>	<p>质量通病：等电位端子箱安装歪斜，内部连接松脱，点位过少；卫生间、淋浴间等湿区接地不到位，不同金属件接地标注不明确，接地附件不匹配。</p>	
<p>建筑等电位连接</p>	<p>等电位联结端子板的截面不得小于所接等电位联结线截面。建筑物等电位联结干线应从与接地装置有不少于 2 处直接连接的接地干线或总等电位箱引出，等电位联结干线或局部等电位箱间的连接线形成环形网路，环形网路应就近与等电位联结干线或局部等电位箱连接。支线间不应串联连接。当等电位联结导体在地下暗敷时，其导体间的连接不得采用螺栓压接。需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠。采用螺栓连接时，其螺栓、垫圈、螺母等应为热镀锌制品，且应连接牢固。需做等电位联结的卫生间内金属部件或零件的外界可导电部分，应设置专用接线螺栓与等电位联结导体连接，并应设置标识；连接处螺帽应紧固，防松零件应齐全。</p>	<p>防治措施： 合理选择等电位端子箱和材料规格，湿区作业时电工与泥工应作好交叉配合，及时进行隐蔽验收。</p>	

接地测试点安装实例图



卫生间等电位连接实例图

第十一节 电气调试


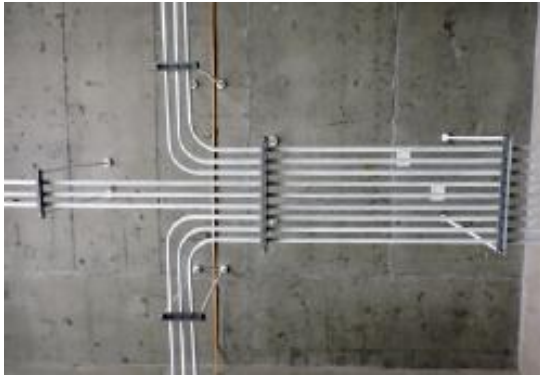
控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
绝缘电阻	电气设备和线路的绝缘电阻值必须大于 $0.5M\Omega$ ；二次回路必须大于 $1M\Omega$ 。	<p>质量通病：调试覆盖不全，试验项目差缺，试验资料不同步、不齐全。试验用仪表未检定或未在检定有效期内。</p> <p>防治措施： 项目成立专班小组，按计划组织调试人员入场、仪表送检。由技术负责人牵头，制定落实合理的调试计划。调试记录与现场同步，参加人员及时会签并归档。</p>	 <p>电气调试实例</p>  <p>电气调试实例</p>
线路检查	用试电笔检查各插座相序连接是否正确，带开关插座的开关是否能正确关断相线。		
交流电机	交流电动机在空载状态下连续启动 2 次的时间间隔不应小于 5min，再次启动应在电动机冷却至常温下。		
动力配电装置	动力配电装置交流工频耐压试验电压为 1KV，当绝缘电阻值大于 $10M\Omega$ 时，可采用 2500V 兆欧表遥测替代，持续时间 1min，无击穿闪络现场。		
照明	公用建筑照明系统通电连续试运行时间应为 24h，民用住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8h。所有照明灯具均应开启，且每 2h 记录运行状态 1 次，连续试运行时间内无故障。		

第八章 智能建筑



第一节 设备、材料进场验收

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料设备要求	火灾自动报警系统的主要设备应是通过国家认证的产品；产品本体上应有国家规定的相关认证标识，产品铭牌所标注技术参数与采购技术规格说明书一致。	质量通病：进场设备不满足设计要求；缺少消防设认证标识，随材入场资料不齐全，份数不够。 防治措施： (1) 做好设备进场验收，无相关证明资料或资料不齐全，质量检验不合格的原材料不得办理入库手续，严禁投入生产工序； (2) 采购合同中作出明确要求，严格作好入场验收。	 <p>消防设备认证标识齐备</p>
材料取样	需现场见证取样的材料、设备由监理旁站见证取样及送检，合格后方可使用。		 <p>主机设备认证标识齐备</p>
报验资料	报验资料随原材料一起进场，经业主、监理、总包、分包四方现场验收合格后，填写物资进场验收记录。		

第二节 线管安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
管路安装 固定件	导管沿建筑物明装时, DN20 及以下线管固定间距 1m, DN25 相关固定间距 1.5m, 使用支吊架固定时, 支架间距同上, 吊杆直径不小于 6mm。	<p>质量通病: 明装线管未做防腐措施; 弱电室内穿线时, 由于弱电预埋管路不通, 出现利用强电预埋管路穿弱电线缆, 强弱电线电缆共用管路的情况, 造成设备运行不正常, 对设备不利。</p> <p>防治措施:</p> <p>(1) 金属线管在施工安装前就应刷好防腐漆或检查确定防腐无误后再安装, 安装成后再检查, 发现有局部防腐损伤的地方应及时补救做防腐油;</p> <p>(2) 管道预埋时要及时检查施工质量, 加强施工管理, 整改疏通弱电管路。</p>	 <p>明配金属线管实例</p>  <p>明装消防线管吊装实例</p>
线管转弯 弯曲半径	使用与相关规格匹配的弯管或模具预制弯管, 弯曲处不应有褶皱、裂缝变形, 弯曲半径不小于 6 倍外管径。当暗管外径大于 50mm 时, 弯曲半径不应小于该管外径的 10 倍。		
消防系统 导管	消防系统的导管的防火涂料涂刷均匀, 厚度满足设计要求; 消防回路暗配时, 线管应设在不燃结构, 线管保护层厚度不小于 30mm。		
金属软管	采用金属软管保护时, 软管长度不超过 2m, 进出线盒或盘箱使用专用接头。		
导管穿越 变形缝	导管穿越变形缝处做补偿处理。		

第三节 线槽安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
线槽支架	根据图纸定位弯头和三通位置以排布支架起止点，使用激光扫平仪找直、找平，设计无要求时，线槽水平段支架间距为1.5~3m；垂直段支架间距不大于2m。平行安装成排，线槽间距不大于5cm。	质量通病：电信、网通共用桥架，但桥架内没做线架，导致各自线缆敷设时不能有效的分隔，造成线缆排放混乱，运行时易引起故障；桥架与预埋管路的接口位置质量差；防火涂料脱落未修补；	 <p>消防金属线槽安装实例图</p>  <p>消防线槽穿墙防火封堵实例图</p>
连接板	连接板螺栓紧固，螺母位于线槽外侧；非镀锌线槽连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm ² ，采用爪型垫片以保证接地可靠良好；镀锌线槽连接板两端各有不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接螺栓。	接地跨接差缺、松脱；跨接线未采用爪形垫片或安装顺序错误。 防治措施： (1) 设置线架，并做明确分配，施工时做好现场桥架分配的标识； (2) 施工图纸的评审工作要仔细，同时加强现场施工的管理工作，对准桥架与预埋管的接口，保证施工质量； (3) 线槽安装或现场加工中防火涂料脱落处使用同规格涂料修补。	
线槽分段	线槽全长不大于30m，不少于2处与保护导体可靠连接，全长大于30m时，每隔20~30m应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地。直线段钢制电缆桥架长度超30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超过15m设伸缩节。		

第四节 线缆敷设

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
绝缘测试	弱电线缆敷设前,采用 500V 绝缘摇表测试,各回路线间及对地绝缘电阻必须大于 $0.1M\Omega$ 。	质量通病:建筑单体桥架内线缆长度预留不够,施工结束后,桥架盖板盖不起来;不同回路线缆绞接交叉,绑扎错乱;不同电压等级、不同电流类别的线路敷设在同一线槽中。	 <p>消防金属线槽安装实例图</p>  <p>消防线槽穿墙防火封堵实例图</p>
隔离措施	不同弱电系统不同电压等级、不同电流类别的线路,不应布在同一管内或线槽的同一槽孔内,如条件受限,与电气工程导线、电缆当有隔离措施。	防治措施: (1) 线缆敷设时要充分考虑桥架内的长度余量,施工结束后桥架内线缆要梳理整齐,并盖好桥架盖板; (2) 合理安排不同回路的敷设顺序,敷设一批绑扎一批,线缆固定点间距水平 2m、竖直 1~1.5m 为宜;	
线缆裕量	线缆在起止端、盘箱内留箱柜半周长余量,中间经过线槽弯头、过线盒等,每处留不小于 150mm 余量。	(3) 组织消防弱电系统图纸交底,根据现场情况增设弱电线槽或采用带内隔槽的线槽、导管,避免强弱电回路混杂。	
防火封堵	线槽穿越不同防火分区的分界处设防火封堵。		

第五节 点型设备安装

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
设备点位	天花设备点位分布均匀，距墙壁、梁侧、风口距离满足规范要求，安装位置及朝向方便观察、易操作。同一场所信息点位与强电插座等末端保持 100mm 以上距离，安装时距离不少于 200mm	质量通病：末端点位开孔与设备不匹配，同一区域安装不成列成线，末端设备与其余设备距离不满足规范要求，或被遮挡。 防治措施： 与装修单位协同完成天花综合点位图，经审核后用于指导现场施工，由装修单位安排人员配合开孔。	 <p>吸顶扬声器实例图</p>  <p>球机吊装实例图</p>
火灾探测器	火灾探测器不得被其他物体遮挡，距离墙壁、梁侧壁水平距离不小于 0.5m，距离送风口 1.5m 以上。		
事故广播系统	扬声器覆盖范围最远点不超过 25m，走道内最后一个扬声器至走道末端距离不超过 12.5m。		
手动报警	每个防火分区内至少应有一只手动报警器按钮，并有醒目标识。		

第九章 建筑节能工程

第一节 墙体节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料进场验收	对保温材料下列性能进行复检：导热系数、密度、压缩强度或抗压强度、抗拉强度、吸水率、燃烧性能等。保温砌块等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、抗压强度、吸水率。反射隔热材料的太阳光反射比，半球发射率。粘结材料的拉伸粘结强度。抹面材料的拉伸粘结强度、压折比。增强网的力学性能、抗腐蚀性能。	质量通病：保温材料与墙体之间的连接锚筋刚度太小，板材粘接强度不足，出现开裂、脱落现象。 防治措施：	 <p>墙体保温板施工</p>  <p>基层增强网</p>
保温板材粘接	保温板材与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求。	(1) 抹面胶浆应严格按照设计配比和工艺实施，并应在 2h 内用完； (2) 选用耐碱性好的玻纤网，涂料饰面玻纤网单位面积质量应 $\geq 160\text{g}/\text{mm}^2$ ，耐碱拉伸断裂强力不低于 750N/50mm；面砖饰面玻纤网单位面积质量应 $\geq 290\text{g}/\text{mm}^2$ 。耐碱拉伸断裂强力不低于 1500N/50mm；	
保温砂浆	当采用保温浆料做外保温时，厚度大于 20mm 的保温浆料应分层施工。保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂。	(3) 涂料饰面应选用柔性抗裂耐水腻子 and 弹性外墙涂料；	
保温层锚固	当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定；锚固力应做现场拉拔试验。	(4) 合理设置变形缝，缝宽不应小于 20mm，缝内填塞建筑密封胶。	

第二节 屋面节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料进场验收	保温隔热材料的厚度不得低于设计要求。对保温材料下列性能进行复检：导热系数、密度、压缩强度或抗压强度、抗拉强度、吸水率、燃烧性能等。反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率。	质量通病：屋面保温层受潮受损、排气不畅、起鼓、开裂。 防治措施： (1) 屋面保温应优先采用质轻、导热系数小且含水率较低的保温材料；	 <p>屋面保温板铺贴</p>
保温板材铺贴	铺设保温层的基层应干燥、平整、清扫干净，有隔汽层的屋面基层，必须按设计要求完成隔汽层，再铺保温层；板状保温材料应紧贴基层，铺平垫稳，拼缝严密。	(2) 严格控制原材料含水率，封闭式保温层的含水率应相当于该材料在当地自然风干状态下的平均含水率； (3) 屋面铺设隔汽层前，必须保证基层干净、干燥；	
屋面排气	排气屋面的排气道应纵横贯通，不得堵塞，并应与大气连通的排气孔相通。排气孔道的宽度宜为 40mm，排气孔道纵横间距宜为 6m，屋面面积每 36m ² 宜设置一个排气孔。	(4) 保温层施工完成后，应及时进行找平层和防水层的施工；在雨季施工时保温层应采取遮盖措施；	 <p>屋面工程施工工艺</p>
细部处理	穿过屋面结构的管道、穿墙出水口等处的空隙应用细石混凝土或水泥砂浆填灌密实，固定牢靠，上口留 20mm 的凹槽，用密封防水材料嵌封。	(5) 合理设置结构分隔缝，缝内应紧密填塞泡沫胶；	
允许偏差	保温层的密度偏差不大于设计值的 10%；倒置式屋面结构找坡坡度不宜小于 3%。	(6) 屋面应按 6×6m 设置横纵向排气孔道，排气孔设置在坡度上方，排气孔应作防水处理。	



第三节 门窗节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
门窗性能	门窗（包括天窗）节能工程使用的材料、构件进场时，应按工程所处的气候区核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书、复验报告。	<p>质量通病：玻璃胶条龟裂、短缺、脱落、粘接不牢。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）应选用弹性好、耐老化的优质玻璃胶条；</p> <p>（2）玻璃胶条下料时要留出 2% 的余量，作为胶条收缩的储备；</p> <p>（3）方形、矩形门窗玻璃扇用的胶条，要在四角处按 45° 切断、对接；</p> <p>（4）安装玻璃胶条前，要先将槽口清理干净；</p> <p>（5）安装玻璃胶条前，在玻璃槽四角端部 20mm 范围内均匀注入玻璃胶。</p>	 <p>节能外窗安装</p>  <p>断桥铝结构</p>
门窗安装	金属外门窗、金属副框的隔断热桥措施应符合设计要求和产品标准的规定；外窗遮阳设施的安装应位置正确、牢固，满足安全和使用功能的要求，调节应灵活，能调节到位；天窗安装的位置、坡向、坡度应正确，封闭严密，不得渗漏；门窗镀（贴）膜玻璃的安装方向应正确；中空玻璃的均压管应密封处理。		
缝隙填充	外门窗框或附框与洞口之间的间隙应采用弹性闭孔材料填充饱满，并进行防水密封，外门窗框与附框之间的缝隙应使用密封胶密封。密封条安装位置应正确，镶嵌牢固，不得脱槽。接头处不得开裂，关闭门窗时密封条应接触严密。		



第四节 幕墙节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
材料性能	<p>幕墙（含采光顶）节能工程使用的材料、构件进场时，应对其下列性能进行复验：</p> <p>（1）保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能(不燃材料除外)；</p> <p>（2）幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数，中空玻璃的密封性能；</p> <p>（3）隔热型材的抗拉强度、抗剪强度；</p> <p>（4）透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比。</p>	<p>质量通病：幕墙节能工程施工不规范。</p> <p>防治措施：</p> <p>（1）幕墙型材的隔热条、隔热材料类型、尺寸、性能必须满足设计要求；</p> <p>（2）非透明幕墙的隔汽层应完整且位置正确，一般隔汽层应放在保温材料靠近室内一侧；</p> <p>（3）为了防止镀膜的老化，中空玻璃镀膜面应放在内部，单层玻璃镀膜应放在室内一面；</p>	 <p>幕墙细部处理</p>
幕墙安装	<p>密封条应镶嵌牢固、位置正确、对接严密；幕墙保温材料安装应牢固，不得松脱；遮阳设施应安装牢固，满足抗风要求；幕墙隔气层应完整、严密、位置正确，穿透隔气层处应采取密封措施；凝结水的收集和排放应通畅，不得渗漏；幕墙镀（贴）膜玻璃的安装方向、位置应符合设计要求；采用密封胶密封的中空玻璃应采用双道密封。</p>	<p>（4）幕墙周边与墙体接缝的部位应采用符合要求的弹性闭孔材料填充饱满，然后用耐候胶进行密封；</p> <p>（5）对于幕墙的构造缝、沉降缝、热桥部位、断热节点部位应严格按照设计方案和专项施工方案施工。</p>	 <p>幕墙整体形象</p>

第五节 供暖系统节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
性能指标	散热器的单位散热量、金属热强度，保温材料的导热系数、密度、吸水率各项材料性能指标均应满足设计要求，供暖系统安装的温度调控装置和热计量装置，应满足设计要求的分室(户或区)温度调控、楼栋热计量和分户(区)热计量功能。	质量通病：散热器、恒温阀安装位置不符合要求，控温不准，未能准确调控室内温度。 防治措施：	 <p>风管绝热层施工</p>  <p>风管节能措施</p>
散热器及其部件安装	散热器外表面应刷非金属性涂料。散热设备、阀门、过滤器、测量仪表的规格、数量及安装方式应按设计要求安装且齐全，不得随意增减或更换。水力平衡装置、热计量装置、室内温度调控装置的安装位置和方向应便于数据读取、操作、调试。	(1) 散热器应尽量明装，并应安装在散热效果好的位置； (2) 散热器暗装时应符合设计要求，避免因散热不畅导致散热量不满足要求； (3) 散热器外表面应涂刷非金属性涂料；	
供暖管道保温层	硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于 5mm，并应用粘结材料勾缝填满；松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏应均匀，搭接处不应有空隙。防潮层应紧密粘贴在保温层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷；防潮层外表面搭接应顺水。	(4) 明装散热器恒温阀不应安装在狭小和封闭空间，其恒温阀阀头应水平安装并远离发热体，且不应被遮挡； (5) 暗装散热器恒温阀的外置式温度传感器，应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。	

第六节 配电与照明节能工程

控制要点	实施细则	通病防治措施	标准做法
性能指标	照明光源初始光效、照明灯具镇流器能效值、照明灯具效率、照明设备功率、功率因数和谐波含量值、导体电阻值等配电与照明设备、材料性能应满足设计要求。	质量通病：配电系统技术参数不符合要求，实际照度值偏差过大。	 <p>低压配电系统</p>  <p>室内照明系统</p>
配电系统安装调试	配电系统选择的导体截面不得低于设计值。母线与母线或母线与电器接线端子，当采用螺栓搭接连接时应牢固可靠。工程安装完成后应对配电系统进行调试，调试合格后应对低压配电系统技术参数进行检测，其检测结果应符合规定。 技术参数：用电单位受电端电压、正常运行情况下用电设备端子处额定电压、配电变压器低压侧功率因数、谐波电流等。	防治措施： (1) 在用电负荷满足检测条件的情况下，使用标准仪器仪表对现场配电系统进行测试； (2) 使用带负载模拟的仪表对室内插座等装置进行测试； (3) 对不符合要求的参数进行调整，使之满足允许偏差要求；	
照明系统安装调试	照度值允许偏差为设计值的 $\pm 10\%$ ；功率密度值不应大于设计值；三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，其最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的85%。	(4) 当典型功能区域照度值高于或低于其设计值时，可按比例适当提高或降低功率密度值。	