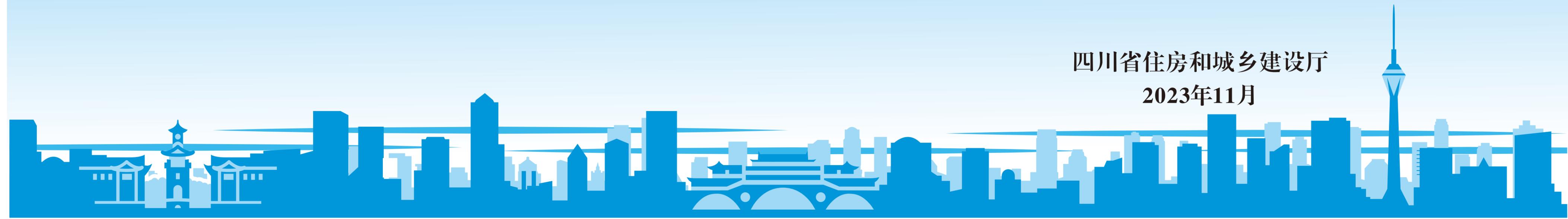


四川省建筑工程 常见质量问题防治手册

(土建篇)

四川省住房和城乡建设厅
2023年11月



前言

《四川省建筑工程常见质量问题防治手册》是一本为四川省建筑行业从业人员编写的指导手册，旨在为大家提供建筑工程常见质量问题的防治方法。手册聚焦建筑工程土建施工方面的常见质量问题，对渗漏、开裂等方面的重点问题进行了梳理，采用图文并茂的方式对问题进行直观展示，针对问题分析原因，提出防治措施。

希望通过手册的发布，能够帮助全省建筑行业从业人员提高对建筑工程质量问题的认识，加强施工过程管理，进一步提升建筑工程质量水平。

手册在编制与审核过程中，得到了行业专家的鼎力支持和帮助，对此我们表示衷心感谢。在手册执行过程中，如有好的建议请及时反馈给我们，以便作进一步修订完善。

四川省住房和城乡建设厅

2023年11月

主编单位：四川省住房和城乡建设厅
中国五冶集团有限公司

审核人员：程刚 张静 谷青峰 徐念 唐忠茂 林剑 黄光洪 李维
高嘉新 代弋戈 林东 欧俊峰 张昕夏 何炳宏 王月

编制人员：陈庆 张立云 吕文志 王中全 王强 秦永红 何华 李坤
刘湘军 张庆兵 李坤林 董斌 张勋 刘松 柏江 聂磊

总目录

一、地基与基础	1
1. 土方工程	2
1.1 挖方边坡塌方	2
1.2 超挖	3
1.3 基坑积水	4
1.4 土方回填料不合格	5
1.5 土方沉降	6
2. 桩基工程	7
2.1 桩位偏移	7
2.2 缩颈	8
2.3 塌孔	9
2.4 桩底沉渣过厚	10
2.5 钢筋笼变形	11
2.6 钢筋笼上浮	12
2.7 桩头处理不到位	13
2.8 断桩	14
2.9 预制桩沉桩标高或压桩值不足	15
3. 抗浮锚杆	16

3.1 锚杆长度不足.....	16
3.2 注浆量不饱满.....	17
3.3 锚杆钢筋机械碾压.....	18
二、主体结构	19
1. 钢筋工程	20
1.1 锈蚀	20
1.2 加工不合格	21
1.3 偏位	24
1.4 跳绑、漏绑	25
1.5 保护层不足	26
1.6 钢筋网眼尺寸过大.....	27
1.7 接头位置不恰当.....	28
1.8 直螺纹连接不规范.....	29
1.9 电渣压力焊焊接缺陷.....	30
1.10 连接长度不足.....	31
1.11 锚固长度不足.....	32
1.12 洞口加强筋漏设.....	32
1.13 成品保护不到位.....	33
2. 混凝土工程	34
2.1 试块管理不规范.....	34
2.2 强度不足	35

2.3 串标	36
2.4 施工缝留置不当.....	37
2.5 板面成型质量差.....	38
2.6 混凝土观感质量问题.....	39
3. 装配式混凝土工程	48
3.1 构件损坏	48
3.2 叠合板板带漏浆.....	49
3.3 转换层钢筋偏位.....	50
3.4 灌浆不饱满	51
4. 砌体工程	52
4.1 原材料不合格.....	52
4.2 过梁搁置长度、厚度不足.....	53
4.3 灰缝不均匀	54
4.4 砌体墙后塞口设置不规范.....	55
4.5 墙体拉结钢筋设置不规范.....	56
4.6 植筋不规范	57
4.7 窗台压顶设置不规范.....	58
4.8 边框设置不规范.....	59
4.9 构造柱、腰梁漏设.....	60
4.10 构造柱钢筋绑扎不规范.....	61
4.11 构造柱马牙槎设置不规范.....	62

4.12 构造柱模板安装不规范.....	63
4.13 构造柱漏浆.....	64
5. 钢结构工程.....	65
5.1 构件表面锈蚀、划痕.....	65
5.2 切割飞边、毛刺、氧化铁、缺棱、锯齿.....	66
5.3 制孔定位错误、成孔粗糙.....	67
5.4 零部件尺寸偏差大.....	68
5.5 焊缝位置不当.....	69
5.6 组装未打磨、间隙过大.....	70
5.7 组装错边.....	71
5.8 焊接质量问题.....	72
5.9 涂层质量问题.....	75
5.10 预埋件偏位.....	80
5.11 地脚螺栓连接质量差.....	81
三、 防渗漏专项.....	82
1. 地下室渗漏.....	83
1.1 桩头渗漏.....	83
1.2 抗浮锚杆渗漏.....	84
1.3 结构开裂渗漏.....	85
1.4 施工缝渗漏.....	88
1.5 后浇带渗漏.....	89

1.6 穿墙套管周边渗漏.....	91
1.7 止水螺杆处渗漏.....	92
1.8 防水层渗漏.....	93
2. 涉水房间防渗漏.....	94
2.1 涂抹防水渗漏.....	94
2.2 管根渗漏.....	95
2.3 混凝土导墙渗漏.....	96
3. 外墙渗漏.....	97
3.1 外墙砌体渗漏.....	97
3.2 外墙空调管洞渗漏.....	98
3.3 外墙丝杆洞渗漏.....	99
3.4 外墙预留孔洞渗漏.....	100
3.5 外窗窗户渗漏.....	101
3.6 外窗窗楣滴水线渗漏.....	102
3.7 外墙悬挑板渗漏.....	103
4. 屋面渗漏.....	104
4.1 屋面泛水渗漏.....	104
4.2 出屋面烟风道及设备基础渗漏.....	105
4.3 屋面落水口渗漏.....	106
4.4 屋面变形缝渗漏.....	107
四、防开裂专项.....	108

1. 地下室地坪开裂	109
2. 地下室侧墙开裂	110
3. 地下室顶板开裂	111
4. 楼层板开裂	112
5. 砌体结构开裂	113
6. 抹灰开裂	114
7. 屋面刚性层开裂	115
8. 楼面面层开裂	116

一、地基与基础

1. 土方工程

1.1 挖方边坡塌方

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
基坑边坡 坍塌或滑塌		<ol style="list-style-type: none"> 1. 基坑开挖较深，放坡不够；挖方尺寸不够，将坡脚挖去；通过不同土层时，没有根据土的特性分别放不同坡度，致使边坡失稳而引起坍塌。 2. 在有地表水、地下水作用的土层开挖基坑时，未采取有效的降、排水措施，使土层湿化，黏聚力降低，在重力作用下失去稳定而引起滑塌。 3. 边坡顶部堆载过大，或受车辆、施工机械等外力振动影响，使坡体内剪切应力增大，土体失去稳定而导致滑塌。 4. 土质松软，开挖顺序、方法不当而造成坍塌或滑塌。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据土体种类、物理力学性质（如土的内摩擦角、黏聚力、湿度、密度、休止角等）确定适当的边坡坡度。 2. 做好地面的截排水措施，避免在影响边坡稳定的范围内积水，造成边坡塌方。当基坑开挖范围内有地下水时，应采取降、排水措施，根据土方开挖的不同阶段按需降水，逐步将水位降至开挖面以下 0.5~1.0m，并持续到上覆荷载满足抗浮要求为止。 3. 在坡顶上弃土、堆载时，弃土堆坡脚与挖方上边缘的距离，应根据挖方深度、边坡坡度和土体性质确定。当土质干燥密实时，其距离不得小于 3m；当土质松软时，不得小于 5m，以保证边坡的稳定。 4. 土方开挖应自上而下分段分层、依次进行，避免先挖坡脚，造成坡体失稳。相邻基坑和管沟开挖时，应遵循先深后浅或同时进行的施工顺序，及时做好基础或铺设管道，尽量防止对地基的扰动。

1.2 超挖

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
基底超挖		<ol style="list-style-type: none"> 1. 交底不清。 2. 标高控制错误。 3. 采用机械开挖，操作控制不严，局部基底超挖，未预留人工捡底面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强作业人员技术交底。 2. 测量人员在土方开挖过程中，应及时复核基底标高。 3. 土方开挖应按从上往下分层分段依次进行，如采用机械开挖，在接近设计基底标高时应预留 200~300mm 厚的土层进行人工捡底。
边坡超挖		<ol style="list-style-type: none"> 1. 交底不清。 2. 测量放线错误。 3. 采用机械开挖，操作控制不严，局部多挖。 4. 边坡上存在松软土层，受外界因素影响自行滑塌，清除土方后，造成边坡超挖。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强作业人员技术交底。 2. 加强测量复核，严格定位，在坡顶、坡脚设置明显标志和边线，并设专人检查。 3. 对松软土层避免各种机械、车辆、土体含水量过大等因素的影响，采取适当保护措施。

1.3 基坑积水

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
基坑积水		<ol style="list-style-type: none"> 1.开挖基坑前未设置截水沟，地表水流入基坑内。 2.基坑内未设置排水沟、集水坑将基坑内积水快速抽排。 3.土方开挖时连续降雨或受停电影响，未及时抽排。 4.降水设计不到位，开挖过程中未持续降水。 5.开挖到坑底后，未及时浇筑垫层，使地基土被浸泡。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.开挖基坑前按设计要求设置截水沟，使地表水流入截水沟排出基坑范围以外。 2.在基坑底部基础范围之外设置集水坑并沿坑底周边设置排水沟，使水流入集水坑内，并及时抽排。 3.加强气象信息收集，配备充足的抽水设备和备用电源，在持续降雨前及时封闭或覆盖。 4.施工过程应保持连续降水。 5.底部有承压水层的基坑，应根据工程特点制定合理的承压水处理方案。 6.开挖到坑底后，分块及时浇筑垫层。
			

1.4 土方回填料不合格

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
土方回填料不合格		<p>回填土中含建渣、生活垃圾、塑料袋、有机材料等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强土方回填时的过程管控，防止回填时建渣、生活垃圾、塑料袋、有机材料等混入回填土中。 2.回填过程中应设置专人全程旁站。

1.5 土方沉降

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
基坑（槽）回填土沉降		<ol style="list-style-type: none"> 1.基坑（槽）中的积水、淤泥、杂物未清除就回填。 2.回填土料中夹有大量干土块，受水浸泡后产生沉降；采用含水量大的黏性土、淤泥质土、碎块草皮作土料，回填质量不合要求。 3.基槽宽度较窄，土方夯填密实度不达标，基础两侧用松土回填，未经分层夯实；槽边松土落入基坑（槽），夯填前未认真进行处理，回填后土体受到水的浸泡产生沉降。 4.采用水沉法沉实，含水量大，密实度不达标。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.基坑（槽）回填前，应将槽中积水排净，淤泥、松土、杂物清理干净。如有地下水或地表滞水，应有排水措施。 2.采取严格分层回填、夯实，土料和含水量应符合规定，每层虚铺土厚度不得大于 300mm，密实度按规定抽样检查并符合要求。 3.填土料中不得含有大于 50mm 直径的土块或较多的干土块，急需进行下道工序时，宜用 2:8 或 3:7 灰土回填夯实。 4.严禁用水沉法回填土方。
房心回填土下沉		<ol style="list-style-type: none"> 1.填土料含有大量有机杂质和大土块，有机质腐烂造成填土沉降。 2.填土未按规定分层回填夯实，或底部松填，仅表面夯实，密实度不够。 3.房心处局部有软弱土层，或有地坑、坟坑、积水坑等地下坑穴，施工时未经处理或未发现，使用后，荷重增加，造成局部塌陷。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.选用满足规范要求的土料回填，控制回填土的含水量在最优范围内，严格按照规定分层回填夯实，并抽样检验密实度。 2.回填土前，应对房心的软弱土层进行处理，将有机杂质清理干净。 3.房心回填土深度较大（>1.5m）时，在建筑物外墙基础回填土时需采取防渗措施，以防止雨水渗入房心填土部位，引起下沉。 4.对面积大而使用要求较高的房心填土，采取先用机械将原状土碾压密实，然后再进行回填的方式施工。

2. 桩基工程

2.1 桩位偏移

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
桩位偏移		<ol style="list-style-type: none"> 1. 仪器未经校验，导致测量偏差。 2. 控制点受到施工干扰。 3. 施工人员放样有偏差或机械钻孔定位不准确。 4. 打桩顺序不合理，邻桩施工造成桩位挤压偏位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定期校核测量仪器。 2. 施工前对基准点进行复核，复核无误后建立测量控制网；永久性控制点不得受到施工干扰，对临时性控制点应经常校核。 3. 钻孔前对桩位进行校核，确保钻孔定位准确。 4. 根据工程特点选用合理的打桩顺序，打桩时钻斗倒出的土距桩口的最小距离应大于 6m，并应及时清除，成孔过程中应及时复核桩位偏移量。

2.2 缩颈

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
缩颈		<ol style="list-style-type: none">1. 钻具磨损过甚，钻头直径小，未及时更换。2. 桩身范围内存在膨胀土，遇水膨胀，形成缩颈。3. 地质构造中存在软弱层，在钻孔通过软弱层时，在卸载土压力的作用下，向孔内挤压形成缩颈。	<ol style="list-style-type: none">1. 钻孔前检查钻具磨损情况，及时更换。2. 查看勘察报告及现场实际钻渣，若发现含有软弱层或膨胀土时，要采用合适的设备，合理的施工工艺（如泥浆护壁、长钢护筒）等措施，避免出现缩颈。

2.3 塌孔

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
塌孔		<ol style="list-style-type: none"> 1.在淤泥土或松散土质中成孔,孔壁土体坍落。 2.在松软土体中及地下水位较高的土层钻孔,未采用泥浆护壁或加设长钢护筒。 3.护筒周围回填土未压实,孔口周围机械扰动过大造成塌孔,护筒内泥浆的位差过大,护筒壁下端孔壁土质松散。 4.钻头钻进或提钻速度过快,引起塌孔。 5.成孔后至混凝土浇筑时间间隔过长或成孔过程中停钻等待时间过长造成塌孔。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.在松软土体中及地下水位较高的土层钻孔,应采用泥浆护壁或加设长钢护筒等措施。 2.护筒埋设好后,四周回填黏土压实,同时应采取措施防止孔口出现机械扰动。 3.严格控制钻头钻进和提钻速度。 4.成孔后应及时补给泥浆,保持满足要求的水头高度。 5.成孔后应及时浇筑混凝土,等待时间不宜超过4小时。

2.4 桩底沉渣过厚

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
桩底沉渣过厚		<ol style="list-style-type: none"> 1.未埋设护筒或在下放钢筋笼的过程中刮碰孔壁，导致孔口（内）泥土掉落孔底。 2.未采取泥浆循环清孔或泥浆配比不合格，悬浮泥渣效果差。 3.水下浇筑混凝土时，首批混凝土用量不足，导致冲击力不足，孔底沉渣置换不充分。 4.清孔后至浇筑混凝土间隔时间过长，浇筑前未二次清孔，未及时检测孔底沉渣厚度。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.埋设护筒，护筒长度根据地质条件适当加长，在下放钢筋笼的过程中保持对中、垂直，防止刮碰孔壁。 2.泥浆护壁灌注桩终孔后按照规定采用泥浆护壁循环清孔，同时加强泥浆配比控制。 3.增大混凝土首批用量，导管距离桩底宜300mm-500mm，确保首批混凝土埋管深度在1m以上，且第二盘混凝土宜连续浇筑，以增大混凝土对孔底残余沉渣的冲击力，使孔底沉渣在不间断的冲击下连续置换。 4.加强工序的衔接，提高工作效率，尽量缩短清孔至混凝土浇筑之间的时间间隔，下放钢筋笼后，浇筑混凝土之前再次检查沉渣厚度，并进行二次清孔，合格后应立即灌注混凝土。

2.5 钢筋笼变形

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋笼变形		<ol style="list-style-type: none"> 1.在钢筋笼吊装时，钢筋笼因产生过大的扭转或弯曲导致变形。 2.当钢筋笼较长时，未加设临时固定杆。 3.吊点位置设置不当，吊点处未设置加强筋。 4.加劲箍筋间距过大，或直径小，刚度不够。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.吊装过程中设置缆风绳防止钢筋笼扭转。 2.钢筋笼尽量采用一次整体入孔，若钢筋笼较长不能一次整体入孔时，也尽量少分段，以减少入孔时间；分段钢筋笼应设临时固定杆，同时尽量缩短焊接时间；钢筋笼对接时，上下节中心线保持一致。若能整体入孔时，应在钢筋笼内侧设置临时固定杆整体入孔，入孔后再拆除临时固定杆。 3.吊点位置应选择合理，钢筋笼较短时可采用 1 个吊点，较长时可采用多个吊点，在吊点位置应设置加强筋，在加强筋上加设十字交叉钢筋提高钢筋笼的刚度，增强抗变形能力。 4.钢筋笼上宜每隔 2~2.5m 增设一道加劲箍筋，箍筋大小、间距需按照设计图纸要求设置。

2.6 钢筋笼上浮

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋笼上浮		<ol style="list-style-type: none"> 1.浇筑混凝土时速度过快，混凝土将钢筋笼托起；提升导管速度过快，带动混凝土上升，导致钢筋笼上浮。 2.在提升导管时，导管挂在钢筋笼上，钢筋笼随同导管一同上升。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.浇筑混凝土，浇筑至钢筋笼底部时，应适当放慢混凝土浇筑速度，待导管底口提高至钢筋笼内至少 2m 时可恢复正常的浇筑速度。 2.在放置导管时，应使导管的中心与桩位中心尽量重合，导管接头处应做好防挂措施，以防止提升导管时挂住钢筋笼。

2.7 桩头处理不到位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>桩头处理不到位</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.超灌量不足。 2.桩头破除未进行标高复核，致使桩顶标高出现偏差。 3.使用大型机械破桩，导致桩身断裂或桩头锚固钢筋破坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.应控制最后一次灌注量，超灌高度宜为0.8~1.0m，凿除泛浆后必须保证外露的桩顶混凝土强度达到设计等级。 2.破桩前应对桩顶标高进行复核。 3.破桩时严禁使用大型机械进行破除，宜采用环切工艺，使用风镐进行人工破除。 4.桩头破除后宜采用吊车，转移桩头混凝土块，避免桩头锚固钢筋被破坏。

2.8 断桩

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
断桩		<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土坍落度较小、离析或粗骨料粒径较大，在混凝土浇筑过程中堵塞导管，且在混凝土初凝前未能疏通，不得不提起导管造成断桩。 2.导管接口不紧密致使泥浆进入导管内，在混凝土内形成夹层，造成断桩。 3.由于导管长度计算错误致使导管底部距孔底距离较大，首批浇筑的混凝土不能埋住导管，从而造成断桩。 4.在提升导管时，导管提升过快，脱离混凝土面或导管提升过慢，无法提起导管或将导管拔断，造成断桩。 5.其他原因造成混凝土不能连续浇筑，中断时间超过混凝土初凝时间，造成断桩。 6.打桩顺序不合理，邻桩施工造成已浇筑桩身被挤压。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土坍落度应严格按规范要求控制。 2.导管使用前，要对导管进行检漏试验，以防导管不紧密。每节导管组装编号，组装完成后应检查接头紧密度。导管的直径应根据桩径和粗骨料的粒径确定，尽量采用大直径导管。 3.严格控制混凝土首灌量，导管底部至孔底的距离宜为300~500mm；同时应有足够的混凝土储备量，导管一次埋入混凝土灌注面以下不应小于0.8m。 4.控制导管埋入混凝土深度宜为2~6m，严格控制导管提升速度，每次拔导管前应检测混凝土面标高，避免导管埋入过深或导管脱离混凝土面。 5.浇筑混凝土前应检查预拌混凝土的准备工作，保证混凝土连续浇筑。 6.根据工程特点选用合理的打桩顺序，应采用跳桩施工，钻斗倒出的土距桩口的最小距离应大于6m，并及时清除。

2.9 预制桩沉桩标高或压桩值不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
预制桩沉桩标高或压桩值不足		<ol style="list-style-type: none"> 1. 勘探资料有误，未查明工程地质情况，尤其是持力层的标高起伏，致使设计选择持力层或桩端标高有误；机械设备能力不能满足设计要求。 2. 成桩遇到地下障碍物或厚度较大的硬隔层。 3. 桩端遇到密实的粉土或粉细砂层，打桩产生“假凝”现象，或遇密实砂层，打桩焊接等中间停息时间过长，造成桩打不下去。 4. 桩身被打（压）断，无法继续施工。 5. 布桩密集或打桩顺序不当，由于挤土效应，先施工的桩上浮，后施工的桩难以达到设计要求的持力层。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遇异常情况或复杂地质情况，应补充勘察，查明工程地质条件，正确选择施工机械和施工控制参数。 2. 施工前，应选择有代表性的地质孔部位进行工艺性试桩，一般不少于 3 根，以校核勘察与设计的合理性，为设计确定工程桩的施工控制参数。 3. 遇密实砂层，打桩焊接等中间停息时间不能过长。 4. 适当加大桩距，合理选择打桩顺序，可采取自中部向两边打、分段打等。 5. 施工前平整场地，清除地下障碍物。

3. 抗浮锚杆

3.1 锚杆长度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
锚杆长度不足		<ol style="list-style-type: none"> 1.土方开挖时未严格控制基底标高，钻孔前未进行标高复核。 2.成孔后未对孔深进行复核。 3.锚杆下料长度不足。 4.下放锚杆过程中孔壁摩擦导致不能正常送入。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.土方开挖至基底时应严格控制标高，同时应考虑是否存在降板区。 2.成孔后应对孔深进行复核，确保满足设计要求。 3.根据设计要求计算下料长度并进行验收。 4.锚杆放置前二次清孔。

3.2 注浆量不饱满

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
注浆量不饱满		<ol style="list-style-type: none"> 1.由于岩层中存在地下流动水,地下水未降至锚杆底部以下,注浆时,浆液流失。 2.注浆管长度不足。 3.注浆压力不足。 4.注浆溢出后便停止注浆,未进行二次补浆。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.降水设计时,应考虑抗浮锚杆施工,保证水位降至锚杆底部。 2.注浆管长度应按照设计要求设置,施工前进行技术交底,施工中加强检查。 3.注浆压力应该满足设计要求,施工中专人旁站。 4.自孔底开始注浆,便于空气和沉渣排出孔口;注浆应连续不断地进行,直到孔口溢出浆液方可停止注浆;第一次注浆后,检查锚杆注浆体孔口浆液饱满度,根据实际情况进行二次补浆。

3.3 锚杆钢筋机械碾压

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
锚杆钢筋机械碾压		<p>1.工序衔接不当，工序倒置。 2.基底标高未复核，锚杆施工完成后采用机械捡底，对锚杆进行碾压。</p>	<p>1.优化工序并进行工作面交接。 2.抗浮锚杆宜在挖至基底标高以上 200mm~300mm 时进行施工，锚杆施工后进行人工捡底，禁止机械反复碾压。</p>

二、主体结构

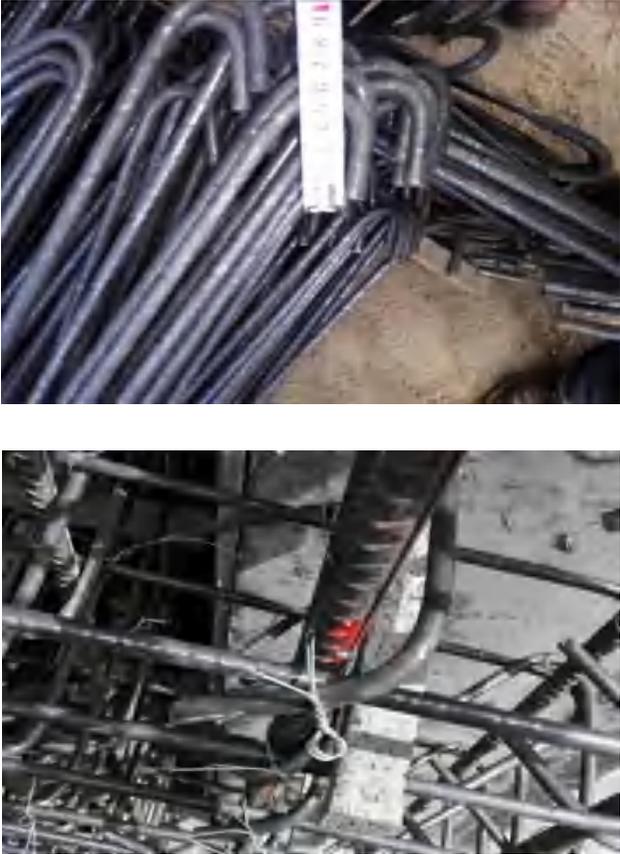
1. 钢筋工程

1.1 锈蚀

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋锈蚀		<p>1.钢筋堆放及加工制作场地，未硬化，无排水措施，钢筋进场后，随意堆放，无防雨雪措施。</p> <p>2.钢筋安装完成后，未能及时浇筑混凝土，未做好钢筋防锈措施。</p>	<p>1.工程开工前，施工现场应布置钢筋堆放及加工制作场地，地面应采取硬化措施，保持干燥，不得积水；钢筋不得直接堆放在裸土或地面上，钢筋原材采用下垫上盖，场地四周要有排水措施，堆放期宜尽量缩短。</p> <p>2.钢筋安装完成后，如未能及时浇筑混凝土，应采取措施防止钢筋锈蚀（如涂刷防锈涂料、表面防护涂层等）。</p>

1.2 加工不合格

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
瘦身钢筋 钢筋肋损伤		<p>1.采用超张拉或冷拔方法有意将钢筋拉细、拉长,使得加工后的钢筋直径过细、变脆,变成通常所说的“瘦身钢筋”,而且钢筋。</p> <p>调直过程中损伤了带肋钢筋的横肋,调直后的断后伸长率等力学性能指标降低明显,重量负偏差超标,不能符合规范的要求。</p> <p>2.施工现场调直钢筋时,管理与操作人员质量意识不强,采用的张拉设备具有延伸功能或冷拉率超过规定。</p>	<p>1.盘圆钢筋加工不得冷拔、冷挤压,并不得外加工。</p> <p>2.对钢筋调直机械设备是否有延伸功能的判定,可由施工单位检查并经监理单位确认;当不能判定或对判定结果有争议时,应按规定进行力学性能和重量偏差的检验。</p> <p>3.目前小直径钢筋基本采用盘卷形式供货,如果进场的钢筋是小直径直条钢筋,施工现场必须加强管理,核查是否为场外加工(部分场外加工钢筋横肋损伤明显),若对调直钢筋性能有怀疑时,应加强检测,未检测合格不得使用。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>抗震结构箍筋弯钩的弯折角度小于135°，平直度长度小于$10d$</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋翻样时，未准确计算下料长度。 2.加工机械存在偏差。 3.某些部位的钢筋，当两端均设置135°弯钩时，无法直接安装，一般设置成一端135°，一端90°，当安装就位后，再将90°弯钩人工扳至135°，但因操作工人质量意识不够，就会省去人工扳弯工序，使钢筋的弯钩或弯折不符合规范要求，影响结构的受力性能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.箍筋翻样时应准确计算下料长度。 2.箍筋弯折加工时应根据不同直径的钢筋及时更换匹配直径的弯曲机中心销轴，弯折处圆弧的弯曲直径应符合下料计算和规范要求。 3.针对二排筋等部位，加工制作专用的弯曲直径箍筋，保证弯钩角度、平直段长度。 4.按每工作班同一类型钢筋、同一加工设备抽查不应少于3件。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋弯钩弯折的弯弧内直径过大		<ol style="list-style-type: none"> 1.下料不准确，配料长度未根据不同直径的弯曲半径精确计算断料长度。 2.制作加工钢筋弯弧时，操作人员未进行偏差控制。 3.钢筋弯曲前，各弯曲点位置未准确画出或画线方法不正确、误差大。 4.操作工人图方便，未根据钢筋直径不同而选用不同的弯曲机芯轴。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.做好钢筋放样工作，保证弯弧内直径符合要求。 2.钢筋弯曲加工前准确量出和标记弯曲点位置，减小偏差。 3.对不同直径范围的钢筋应选用不同的弯曲机芯轴。 4.加强对钢筋加工人员的操作培训和上岗前的质量交底工作，同时强化半成品的质量检验。

1.3 偏位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋偏位		<ol style="list-style-type: none"> 1.定位钢筋缺失或固定不牢靠。 2.保护层垫块漏设或设置不均匀。 3.梁柱节点内钢筋密度大，致使墙柱钢筋错位。 4.浇筑混凝土时扰动钢筋，没有及时恢复。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.墙柱增设定位箍筋和梯子筋，如发生移位则应校正后再浇筑混凝土。 2.保护层垫块应设置均匀，无漏设。 3.梁柱节点区域内钢筋安装时应优化钢筋安装顺序。 4.注意浇筑操作，尽量不碰撞钢筋，浇筑过程中由专人随时检查及时校正。

1.4 跳绑、漏绑

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
跳绑、漏绑		<p>操作工人为了减少绑扎工作量，提前完成钢筋绑扎，采用“跳花”绑扎钢筋网或漏绑。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.墙、柱、梁钢筋骨架中各竖向面钢筋网交叉点应全数绑扎。 2.板上部钢筋网的交叉点应全数绑扎，底部钢筋网除边缘部分外可间隔交错绑扎。

1.5 保护层不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
保护层不足		<ol style="list-style-type: none"> 1.保护层垫块设置间距过大或脱落。 2.钢筋成型尺寸不准确,或钢筋箍筋绑扎不当,造成骨架外形尺寸偏大,局部抵触模板。 3.振捣混凝土时,振动器撞击钢筋,使钢筋移位或引起绑扣松散。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.垫块设置适量可靠,竖向钢筋建议采用埋有铁丝的垫块,绑在钢筋骨架外侧时,为使保护层厚度准确应用铁丝将钢筋骨架拉向模板,将垫块挤牢。 2.严格检查钢筋的成型尺寸,模外绑扎钢筋骨架时梁底钢筋与箍筋应绑扎牢固。 3.振捣时尽量避免碰撞钢筋骨架。

1.6 钢筋网眼尺寸过大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋网眼尺寸过大，间距不均匀		<p>现浇钢筋混凝土楼（墙）板钢筋在施工安装时，操作工人为了省事方便，依据经验估算间距，或在布设板筋时调整和绕越梁柱钢筋、预留洞口障碍，易造成钢筋网眼尺寸不符合规范的允许偏差。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.在模板上按照设计图纸要求的间距弹钢筋定位线。 2.遇到梁柱钢筋及板预留洞口等障碍时，应复核间距并调整。 3.按标记位置弹线或采用皮数杆配合墙柱钢筋绑扎。 4.双向板钢筋交叉点应绑扎牢固，防止被踩踏变形。

1.7 接头位置不恰当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>钢筋接头在同一连接区段的接头面积百分率不符合设计或规范要求</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋制作时未考虑接头面积百分率。 2.钢筋安装过程中排列错误。 3.未按照规范要求设置接头。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.制作下料时应考虑接头区长度及接头位置。 2.配料时按下料单进行钢筋编号。 <p>可参考现行相关图集如：22G101-1、JGJ107-2016。</p>
<p>钢筋连接接头位置未避开接头的非连接区，设在受力较大处</p>			

1.8 直螺纹连接不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
直螺纹连接（套筒）外露丝头超过 2P		<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋丝口制作过长，端头为马蹄口未打磨平整。 2.套筒尺寸不配套。 3.套筒连接时未使用扭矩扳手拧紧。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋下料时，宜采用无齿锯，切口的端面应与轴线垂直，不得有马蹄形。 2.丝头有效螺纹数量不得少于设计规定；标准型接头的丝头有效螺纹长度不小于 1/2 连接套筒长度，且允许误差为+2P。 3.丝头的尺寸采用专用的螺纹环规检验，其通规应能顺利地旋入，止规旋入长度不得超过 3P。 4.根据钢筋型号选定套筒规格。 5.套筒连接时，使钢筋丝头在套筒中央位置相互顶紧，再用扭力扳手校核拧紧力矩，标准型接头安装后的外露螺纹不大于两个完整丝扣。

1.9 电渣压力焊焊接缺陷

现象和问题	问题图片	原因	防治措施	
电渣压力焊轴线偏移、焊包不均匀、弯折等焊接缺陷		1. 夹具安装不正确导致轴线偏移。 2. 作业人员操作不规范。 3. 钢筋端头不平整，电流过大过小，焊接时间不够等。	轴线偏移	1. 校直钢筋端部。 2. 正确安装夹具和钢筋，焊接后夹具移动过早。 3. 避免过大的顶压力。 4. 及时修理或更换夹具。 5. 不同直径钢筋焊接时，直径相差不宜超过 7mm，上下两根钢筋应在同一轴线上。
			弯折	1. 校直钢筋端部。 2. 注意安装和扶持上部钢筋。 3. 避免焊后过快卸夹具。 4. 及时修理或更换夹具。
			咬边	1. 减小焊接电流。 2. 缩短焊接时间。 3. 注意上钳口的起点和止点，确保上钢筋顶压到位。
			未焊合	1. 增大焊接电流。避免焊接时间过短。 2. 检修夹具，确保上钢筋下送自如。
			焊包不均	1. 钢筋断面力求平整。 2. 装填焊剂尽量均匀。 3. 延长焊接时间，适当增加熔化量。
			气孔	1. 按规定要求焊剂。 2. 清除钢筋焊接部位的铁锈。 3. 确保接缝在焊剂中合适埋入深度。
			烧伤	1. 钢筋到点部位除尽铁锈。 2. 尽量加紧钢筋。
			焊包下淌	1. 彻底封堵焊剂筒的漏孔。 2. 避免焊后过快回收焊剂。

1.10 连接长度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋焊接长度不足		1. 钢筋下料长度不足。 2. 钢筋连接时未按规定施工。	1. 认真核对图纸和熟悉规范要求，精确计算配料单。 2. 钢筋安装前加强操作人员技术交底，安装过程中加强复核保证搭接长度。 可参考现行相关图集如：22G101-1 第 60 页。
钢筋绑扎搭接长度不足			

1.11 锚固长度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋锚固长度不足		<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋工程下料或加工时计算不准确。 2.钢筋安装时现浇板钢筋在一端锚固偏短,另一端则过长。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.钢筋翻样必须准确,加强下料及加工时的尺寸控制。 2.施工人员必须学习和掌握设计图纸及相关标准、图集对钢筋锚固的要求和节点构造施工方法。 3.施工前做好钢筋安装节点构造做法的技术交底工作,避免施工中的不良习惯做法。 4.钢筋安装时加强钢筋锚固质量的检查,及时纠正错误做法。可参考现行相关图集如:22G101-1第58、59页。

1.12 洞口加强筋漏设

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
洞口加强筋漏设		<ol style="list-style-type: none"> 1.技术交底不清楚。 2.工序倒置,安装未能和土建工程形成衔接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工前按设计和规范要求和技术交底。 2.明确安装顺序,形成工序交接。 3.钢筋安装过程中应加强洞口加强筋检查,防止漏设。可参考现行相关图集如:22G101-1第88页、118页、119页。

1.13 成品保护不到位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢筋成品保护不到位		<p>1.梁板钢筋安装完成后在钢筋上任意踩踏，堆放材料。</p> <p>2.施工缝、后浇带部位预留钢筋长时间搁置，未做保护处理。</p>	<p>1.楼板的弯起钢筋、负筋绑扎好后，不应踩踏，不宜堆放材料。</p> <p>2.浇筑混凝土前宜铺设专用施工便道防止踩踏钢筋。</p> <p>3.后浇带部位钢筋在浇混凝土之前应采取覆盖措施，保护钢筋不受到污染和扰动；施工缝部位预留钢筋搁置时间超过1个月以上的，必须对预留钢筋进行防锈保护处理。</p>
			

2. 混凝土工程

2.1 试块管理不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
试块管理不规范		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员不清楚试块留置要求。 2. 缺少专人管理试块制作及养护工作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理人员需要学习了解试块制作相关要求，混凝土试块取样数量详见《四川省建设工程质量检测见证取样手册》P8-P13 页相关规定。 2. 试块应在浇筑地点制作，专人负责。 3. 试块制作脱模后，应在试块上标明唯一性标识（标记制作时间、强度等级、工程部位）并做好试块的标养与同养。 4. 制作钢筋笼将同养试块存放在楼层内，与构件相同条件下养护并计算龄期，及时送检。 5. 加强对试验人员的培训及交底，做好检试验管理。

2.2 强度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
混凝土构件强度不足		<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土原材料不合格。 2.现场浇筑时工人私自往罐车内加水或外加剂导致强度降低。 3.润管砂浆浇筑于墙柱或梁板内。 4.雨天浇筑未采取有效防雨措施。 5.混凝土欠振、漏振、过振。 6.浇筑完成后养护不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格控制商品混凝土配合比,开盘时检查开盘报告是否符合要求,做好坍落度试验,确保混凝土原材合格。 2.做好技术交底及现场监管,禁止私自加水或外加剂。 3.做好混凝土浇筑过程的监管,防止润管砂浆洒落于构件内。 4.雨天浇筑时做好防雨措施或者按照规范要求留置施工缝。 5.合理安排浇筑顺序,并选择相应的振动器,防止欠振、漏振和过振。 6.浇筑完成后设置专人对混凝土构件进行养护。

2.3 串标

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
梁柱节点 混凝土串标		<p>1.标号拦截措施不到位。 2.技术人员交底不清，混凝土浇筑前检查不到位，浇筑过程中无管理人员旁站。</p>	<p>1.采用 2mm 网眼的密目钢丝网或充气棒等措施分隔两种不同强度等级的混凝土。 2.加强浇筑管理，严格控制砼的浇筑时间及浇筑顺序，及时补充节点区高标号砼，防止串标。 3.加强作业人员的技术交底，做好浇筑前检查验收，浇筑过程中加强旁站监督。</p>

2.4 施工缝留置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施																																		
施工缝留置不当		<p>1.施工管理和操作人员对混凝土施工缝的概念不清，不了解不同类型构件的受力特性。</p> <p>2.施工方案中未预先确定施工缝的留设位置，混凝土施工前对结构特殊部位留设施工缝未经设计确认。</p> <p>3.对具体操作工人培训和技术交底不足，施工过程中管理不严格。</p> <p>4.混凝土施工期间意外中断，施工缝不能按要求设置。</p>	<p>1.浇筑前应做好应急准备工作。</p> <p>2.确定施工缝位置的原则为：尽可能留置在受力较小的部位；留置部位应便于施工。承受动力作用的设备基础，原则上不应留置施工缝；当需要留置时，应符合设计要求并按施工技术方案执行。</p> <p style="text-align: center;">施工缝的留设应参照下表要求</p> <table border="1" data-bbox="1370 580 2083 1222"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">结构部位</th> <th>留设位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">防水混凝土导墙（地下室外墙）</td> <td>高出底板上表面不小于 300mm 处的墙体上</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="2">楼梯</td> <td>剪力墙结构</td> <td> 楼梯休息平台板 休息平台 1/3 板跨处 楼梯梁 两端预留梁窝，预留位置在墙中 1/2 处 </td> </tr> <tr> <td>框架结构</td> <td>楼梯上跑段自休息平台网上 1/3 的地方，约 3~4 步</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">梁柱核心区</td> <td>柱</td> <td>基础的顶面；梁或吊车梁牛腿的下面、吊车梁的顶面、无梁楼板柱帽的底面</td> </tr> <tr> <td>梁</td> <td>与板连成整体的大截面梁，留置在板底面以下 10~20mm 处，当板下有梁托时，留置在梁托下部</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">墙体</td> <td>竖向</td> <td>门洞口过梁跨中 1/3 范围内，且施工缝表面应与过梁垂直；纵横墙交接处</td> </tr> <tr> <td>水平</td> <td>楼板底面向上 5mm 处</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">5</td> <td rowspan="3">楼板</td> <td>单向板</td> <td>平行于板的短边的任何位置</td> </tr> <tr> <td>双向板</td> <td>大体积混凝土结构、拱、穹拱、薄壳、蓄水池、斗仓，多层钢架及其他结构复杂的工程，施工缝的位置应按设计要求留置</td> </tr> <tr> <td colspan="2">有主次梁的楼板宜顺着次梁方向浇筑，施工缝应留置在次梁跨中 1/3 范围内</td> </tr> </tbody> </table>	序号	结构部位		留设位置	1	防水混凝土导墙（地下室外墙）		高出底板上表面不小于 300mm 处的墙体上	2	楼梯	剪力墙结构	楼梯休息平台板 休息平台 1/3 板跨处 楼梯梁 两端预留梁窝，预留位置在墙中 1/2 处	框架结构	楼梯上跑段自休息平台网上 1/3 的地方，约 3~4 步	3	梁柱核心区	柱	基础的顶面；梁或吊车梁牛腿的下面、吊车梁的顶面、无梁楼板柱帽的底面	梁	与板连成整体的大截面梁，留置在板底面以下 10~20mm 处，当板下有梁托时，留置在梁托下部	4	墙体	竖向	门洞口过梁跨中 1/3 范围内，且施工缝表面应与过梁垂直；纵横墙交接处	水平	楼板底面向上 5mm 处	5	楼板	单向板	平行于板的短边的任何位置	双向板	大体积混凝土结构、拱、穹拱、薄壳、蓄水池、斗仓，多层钢架及其他结构复杂的工程，施工缝的位置应按设计要求留置	有主次梁的楼板宜顺着次梁方向浇筑，施工缝应留置在次梁跨中 1/3 范围内	
	序号			结构部位		留设位置																															
1	防水混凝土导墙（地下室外墙）		高出底板上表面不小于 300mm 处的墙体上																																		
2	楼梯	剪力墙结构	楼梯休息平台板 休息平台 1/3 板跨处 楼梯梁 两端预留梁窝，预留位置在墙中 1/2 处																																		
		框架结构	楼梯上跑段自休息平台网上 1/3 的地方，约 3~4 步																																		
	3	梁柱核心区	柱	基础的顶面；梁或吊车梁牛腿的下面、吊车梁的顶面、无梁楼板柱帽的底面																																	
梁			与板连成整体的大截面梁，留置在板底面以下 10~20mm 处，当板下有梁托时，留置在梁托下部																																		
4	墙体	竖向	门洞口过梁跨中 1/3 范围内，且施工缝表面应与过梁垂直；纵横墙交接处																																		
		水平	楼板底面向上 5mm 处																																		
5	楼板	单向板	平行于板的短边的任何位置																																		
		双向板	大体积混凝土结构、拱、穹拱、薄壳、蓄水池、斗仓，多层钢架及其他结构复杂的工程，施工缝的位置应按设计要求留置																																		
		有主次梁的楼板宜顺着次梁方向浇筑，施工缝应留置在次梁跨中 1/3 范围内																																			
																																					

2.5 板面成型质量差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
混凝土成品保护不到位		<ol style="list-style-type: none"> 1.收面不到位。 2.混凝土强度未达到设计要求提前上人施工造成踩踏。 3.管理人员监管不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.浇筑时合理安排作业面，应在混凝土初凝前完成振捣、找平和收面。 2.混凝土强度达到 1.2MPa，方可上人作业。 3.加强过程监管。

2.6 混凝土观感质量问题

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
麻面		<ol style="list-style-type: none"> 1.模板面杂物未清理干净，或清理不彻底，拆模时混凝土表面被粘坏。 2.木模板未浇水湿润或湿润不够，混凝土构件表面的水分被吸去，使混凝土表面失水过多，而出现麻面。 3.模板拼缝不严，局部漏浆，使混凝土表面沿模板缝位置出现麻面。 4.模板隔离剂涂刷不匀，或局部漏刷隔离剂，或隔离剂变质失效，拆模时混凝土表面与模板粘结，造成麻面。 5.混凝土未振捣密实或振捣过度，造成气泡停留在模板表面形成麻面。 6.拆模过早，使混凝土表面的水泥浆粘在模板上，也会产生麻面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.模板表面应清理干净，不得粘有干硬水泥砂浆等杂物。 2.浇筑混凝土前，模板应浇水充分湿润，并清扫干净。 3.模板拼缝应严密，如有缝隙，应用海绵条、塑料条、纤维板或密封条堵严。 4.模板隔离剂应选用长效的，涂刷要均匀，并防止漏刷。 5.混凝土应分层均匀振捣密实，严防漏振，每层混凝土均应振捣至排除气泡为止。 6.拆模不应过早。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
蜂窝		<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土配合比不当，或砂、石子、水泥材料计量错误，加水量不准确，造成砂浆少、石子多。 2.混凝土搅拌时间不足，未拌均匀，和易性差，振捣不密实。 3.混凝土一次下料过多或过高，未设加长软管，使石子集中，造成混凝土离析。 4.混凝土未分段分层下料，振捣不实或靠近模板处漏振，下料与振捣配合不当，未及时振捣就下料，因漏振而造成蜂窝。 5.模板缝隙未堵严，振捣时水泥浆大量流失；或模板未支牢，振捣混凝土时模板松动或位移，或振捣过度造成严重漏浆。 6.结构构件截面小，钢筋较密，使用的石子粒径过大或坍落度过小，混凝土被卡住，造成蜂窝。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格控制混凝土配合比，加强检查，保证材料计量准确。 2.混凝土应拌合均匀，坍落度应适宜。 3.混凝土下料高度如超过 3m，应设加长软管或设溜槽。 4.浇筑应分层下料，分层振捣。 5.混凝土浇筑宜采用带浆下料法或赶浆捣固法。 6.混凝土的振捣时间，根据混凝土的坍落度和振捣有效作用半径确定。 7.模板缝应堵塞严密。浇筑混凝土过程中，要经常检查模板、支架、拼缝等情况，发现模板变形、偏位或漏浆，应及时修复。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
孔洞		<p>1.在钢筋较密的部位、预留孔洞、埋设件处，混凝土骨料被搁置，未振捣就继续浇筑上层混凝土，从而在下部形成孔洞。</p> <p>2.混凝土离析，砂浆分离，石子成堆，严重跑浆，又未进行振捣，从而形成特大的蜂窝。</p> <p>3.混凝土一次下料过多、过厚或过高，振捣器振动不到位，形成松散孔洞。</p>	<p>1.在钢筋密集处及复杂部位，采用细石混凝土浇筑，使混凝土易于充满模板，并仔细捣实，必要时，辅以人工捣实。</p> <p>2.采用正确的振捣方法，防止漏振，振动器操作时应快插慢拔。</p> <p>3.控制好下料高度，大于 3m 时应采用加长软管或设溜槽、串筒的方法下料，以保证混凝土浇筑时不产生离析。</p> <p>4.砂石中混有的黏土块、模板、工具等杂物掉入混凝土内，应及时清除干净。</p>

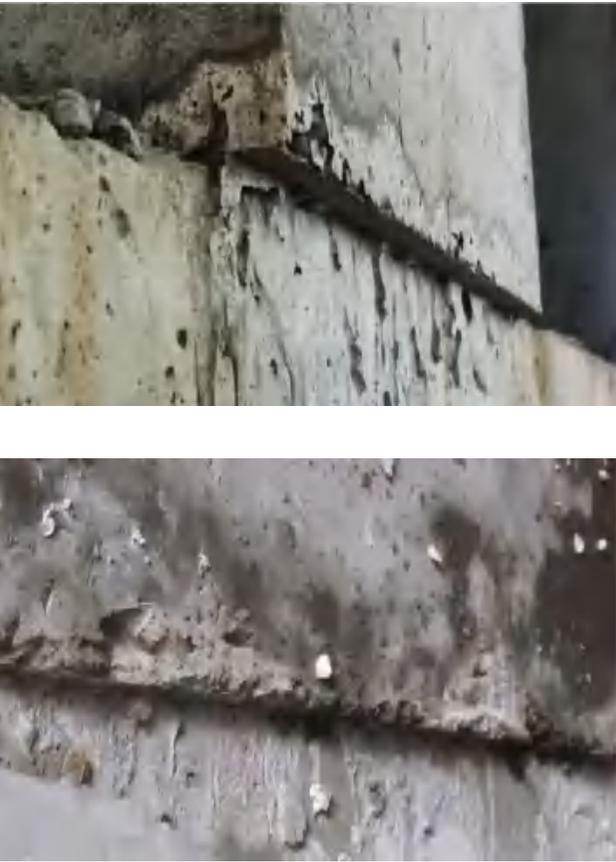
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
夹渣		<ol style="list-style-type: none"> 1.施工缝未经接缝处理，表面水泥浆膜、松动石子、杂物未清除就继续浇筑混凝土。 2.大体积混凝土分层浇筑，在施工间歇时，施工缝处掉入锯屑、泥土、木块、砖块等杂物未认真检查和清除干净，就浇筑混凝土，使施工缝处夹有杂物。 3.混凝土浇筑高度过大，未设加长软管、溜槽下料，造成底层混凝土离析。 4.接缝处混凝土未振捣密实。 5.柱头浇筑混凝土时，当间歇时间较长，掉进杂物，未处理到位就浇筑上层柱混凝土，造成施工缝处形成夹渣。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.按施工验收规范要求处理施工缝及后浇缝表面；接缝处的锯屑、木块、泥土、砖块等杂物必须彻底清除干净。 2.混凝土浇筑高度大于3m时，应设加长软管或设溜槽下料。 3.墙柱根部、梁柱接头处预留孔尺寸$\geq 100\text{mm} \times 100\text{mm}$，模内垃圾清除完毕后及时将清扫口处封堵。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
疏松		<p>1.木模板未浇水湿透，或湿润不够，混凝土表层水分被吸去，造成混凝土脱水，产生疏松、脱落。</p> <p>2.高温天气浇筑混凝土，脱模后未浇水养护，造成混凝土表层快速脱水产生疏松。</p> <p>3.冬期低温浇筑混凝土，浇筑温度较低，未采取保温措施，结构混凝土表面受冻，造成疏松、脱落。</p>	<p>1.模板要清理干净，充分湿润。</p> <p>2.在炎热、大风天气脱模后要及时养护，必要时可覆盖一层塑料薄膜保湿养护。</p> <p>3.冬季施工应注意混凝土脱模后的保温保湿。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
墙柱烂根		<p>1.墙柱根部楼面混凝土不平整，在模板支设时底口封堵不严漏浆而产生烂根。</p> <p>2.墙柱侧模根部跑模漏浆而产生烂根。</p> <p>3.根部混凝土振捣不够，造成烂根。</p>	<p>1.模板支设前采取措施使楼面平整，模板底口封堵严密。</p> <p>2.模板拼缝严密，支撑稳定牢固。</p> <p>3.外墙宜设置老墙丝杆和专用吊梆模。</p> <p>4.混凝土振捣时严格控制振动棒插入深度、插入间距和振捣时间。</p> <p>5.模板根部缝隙要采取堵嵌措施，防止浇捣漏浆。</p>
			

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
缺棱掉角		<ol style="list-style-type: none"> 1.木模板未充分浇水湿润或湿润不够，混凝土浇筑后养护不够，造成脱水，强度低，或模板吸水膨胀将边角拉裂，在拆模时棱角损坏。 2.低温施工时过早拆除侧面非承重模板。 3.在拆模时，边角受外力或重物撞击，保护不到位，棱角被碰掉。 4.模板未涂刷隔离剂，或涂刷不均。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.木模板在浇筑混凝土前应充分湿润，混凝土浇筑后应浇水养护，拆除侧面非承重模板时，混凝土应具有1.2N/mm²以上强度；拆模时注意保护棱角。 2.控制模板周转次数并涂刷脱模剂。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
胀模		<ol style="list-style-type: none"> 1.支撑或木枋间距过大，模板刚度差，连接件未按规定设置，造成模板整体性差。 2.对拉螺栓或螺栓间距过大，螺栓规格过小。 3.混凝土浇筑墙、柱混凝土速度过快，一次浇筑高度过高，振捣过度，浇筑过程人员值守不到位，出现问题未及时整改。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格按方案施工，控制立杆及剪刀撑间距，保证模板刚度和稳定性。 2.墙柱模板设置足够的对拉螺杆或抱箍。 3.墙柱胀模：按照方案控制模板加固间距及加固方式，如阳角采用矩管加固，间距根据方案计算值且不大于1m。 4.梁板交口处胀模：增长梁侧模模板长度，伸入墙内300mm，背方到顶一次性加固到位。 5.梁防胀模：超过600mm高的梁中间增加一道丝杆加固，按照间距不大于600mm设置。 6.浇捣混凝土时均匀对称下料，严格控制分段浇筑高度，不能过振。 7.浇筑中模板值守人员要随浇筑情况实时检查模板加固情况，防止丝杆跑丝或架体变形导致模板变形。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
错台		<ol style="list-style-type: none"> 1.模板拼缝不严密。 2.模板加固不到位。 3.模板水泥内撑条设置不到位。 4.浇筑时振捣时间过长，导致模板偏位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强模板拼缝质量。 2.在墙柱浇筑前预埋老墙丝杆。在楼层间向下预埋一道对拉螺栓，配模时加长 10 公分左右，加固时将上下楼层板加固到一致，在下层接缝处用密封泡沫粘条嵌实以防止漏浆。 3.模板内水泥内撑条设置合理、均匀。 4.浇捣混凝土时均匀对称下料，严格控制分段浇筑高度及振捣时间。

3. 装配式混凝土工程

3.1 构件损坏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
构件损坏		<ol style="list-style-type: none"> 1.运输、堆放、安装过程中损坏。 2.构件运输、堆放、安装时未使用专用托架。 3.安装点位与图纸不符合现场开孔破坏构件。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.提前规划运输线路，选择平整路面减少颠簸。 2.预制板类构件叠放储存不宜超过 6 层，预制墙板宜采用专用支架对称插放或靠放存放，预制墙板宜对称靠放、饰面朝外，与地面之间的倾斜角不宜小于 80°。 3.完善图纸深化，做好进场前点位核对。 4.严格按照施工方案组织施工。

3.2 叠合板板带漏浆

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
叠合板现浇板带错台和漏浆		<ol style="list-style-type: none"> 1.板带位置海绵胶条粘贴错位。 2.叠合板吊装完成后微调校正,人为撬动导致海绵胶条破坏。 3.雨天施工或者模板表面不干燥导致胶条脱落。 4.板带位置模板支撑加固不到位,浇筑混凝土后导致模板变形漏浆。 5.叠合板自身有翘曲情况,板底不平整缝隙过大,胶条无法保证全部封堵。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.叠合板安装完成后检查海绵胶条是否粘贴到位。 2.加强板带位置模板支撑。 3.叠合板吊装完成后,模板支撑二次校核。 4.严格控制叠合板出厂质量,验收合格后方可进场使用。

3.3 转换层钢筋偏位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
转换层钢筋偏位		<ol style="list-style-type: none"> 1.预埋件中心位置放线错误。 2.预埋件安装加固不牢。 3.预埋件位置板面不平整。 4.混凝土浇筑过程中,由于外力作用导致钢筋偏位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.预埋件中心位置放线人员需进行现场标识清晰,中心位置经验收后方可固定。 2.预埋件安装技术交底中钢筋加固措施需描述清晰。定位设备应固定牢靠,必要时可增加构造措施(加设螺栓架,加设焊接支撑等)。 3.转换层钢筋定位板宜根据不同规格的墙柱进行定型化制作。 4.浇筑过程中应避免碰撞预埋件,同时应对预埋件位置及时校核。

3.4 灌浆不饱满

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
灌浆不饱满		<ol style="list-style-type: none"> 1.灌浆孔堵塞及施工缝周边未清理干净。 2.灌浆料黏稠度不满足设计规范要求导致灌浆不饱满。 3.灌浆压力不够。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土浇筑成型和剔凿完成时应确保平整。 2.灌浆前检查灌浆孔是否通畅，避免周边杂物进入孔洞内部。 3.灌浆料应按照设计要求进行调配。 4.确保灌浆压力满足设计要求。 5.宜采用超灌显示器监测灌浆效果。

4. 砌体工程

4.1 原材料不合格

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
砌体原材破损、面层裂口		<ol style="list-style-type: none"> 1.原材料不合格未做好进场验收。 2.砌块存放不到位。 3.砌体运输过程中、现场搬运碰撞损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.原材料经验收合格后方可进场。 2.做好成品保护。
反碱		<ol style="list-style-type: none"> 1.生产过程中材料碱含量超标。 2.施工环境潮湿，潮气会与砖块内部成分发生反应导致面层反碱。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.选择优质厂家，提高砌块质量。 2.施工现场对已砌筑完成的墙体周边做好防渗、防潮措施，避免墙体长期暴露在湿润环境。

4.2 过梁搁置长度、厚度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
过梁搁置长度、厚度不足		过梁尺寸不符合设计要求，尺寸偏差大。	过梁尺寸可参照设计图纸、现行相关图集如：图集 13G322-1 以及图集 22G614-1 P39-44 相关规定。

4.3 灰缝不均匀

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
灰缝不均匀		1.砌块几何尺寸存在偏差。 2.未设置皮数杆。 3.砌筑时未设置通线。	1.加强砌块进场验收确保几何尺寸符合要求。 2.样板先行，砌筑前进行排版。 3.砌筑过程中设置皮数杆并设置通线控制灰缝。 4.灰缝大小可参照现行规范如 GB50203-2011 P16 第 5.3.2, P20 第 6.3.1, P30 第 9.3.5 相关规定，保证灰缝大小符合要求，灰缝中不出现通缝、瞎缝、透缝等质量问题。
			

4.4 砌体墙后塞口设置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
砌体墙后塞口设置不规范		<p>1.技术交底不清楚,工人随砌随封。</p> <p>2.砌筑前未进行排版预留高度不足。</p>	<p>1.加强技术交底,设置皮数杆,严格控制标高。</p> <p>2.在墙体砌筑 14 天后,砖墙墙顶采用标准砖斜砌,逐块刮浆挤紧,砖的倾斜度控制在 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 之间。</p> <p>3.当墙体长度$\leq 2\text{m}$应沿同一方向斜砌,两端放置预制三角混凝土块,当墙体长度$> 2\text{m}$双向斜砌,中间放三角混凝土块,里外砂浆应填塞紧密。</p> <p>4.局部尺寸偏差可通过下部的导墙调整。</p>

4.5 墙体拉结钢筋设置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
拉结钢筋偏位		1.拉结筋定位不准确。 2.未设置皮数杆，灰缝控制不严。 3.植筋数量不足，拉结钢筋制作不合格。	1.根据排版图进行定位植筋。 2.设置皮数杆，严格控制灰缝厚度。 3.可参考现行规范如：砌体结构工程施工质量验收规范GB50203-2011 P15 第 5.2.4条、P24 第 8.2.3条、P30 第 9.3.相关规定设置拉墙筋。
拉结钢筋数量设置不足			

4.6 植筋不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
植筋拉拔力不足		<ol style="list-style-type: none"> 1.植筋深度不足。 2.未及时清孔或清孔不到位。 3.植筋胶不合格。 4.植筋钻孔过程中遇到梁钢筋，无法钻进，未更换位置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.植筋深度按照设计及规范要求设置，在钻孔完成后，需要及时用专用吹风机将孔内灰尘全部进行清除，管理人员需对钻孔深度和否是清理干净进行检查。 2.植筋前应对植筋胶进行取样送检，检测合格后方可使用。 3.钻孔过程中遇到梁底部钢筋时，应更换钻孔位置，保证植筋数量。
植筋数量不够			

4.7 窗台压顶设置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
窗台压顶漏设		未根据压顶厚度要求提前排版并预留压顶高度。	窗洞处施工前做好排版工作，预留压顶高度。
压顶两端未伸入墙体		<ol style="list-style-type: none"> 1.施工前交底不到位，对节点做法不明确。 2.大面积施工前未做实体样板。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工前做好技术交底、砌体实体样板验收合格后方可大面积施工。 2.窗台压顶宜随砌体施工一次安装到位，浇筑前新旧混凝土结合面应凿毛，压顶两端伸入砌体墙不宜小于250mm，厚度不宜低于100mm，不得出现孔洞、露筋、开裂等现象。

4.8 边框设置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
边框设置不规范		<ol style="list-style-type: none"> 1.施工前，未进行图纸优化。 2.技术交底不清楚。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工前进行图纸优化，对门垛做法明确。 2.加强对工人技术交底及过程质量检查。 3.小于 120mm 的边框宜采用混凝土浇筑。

4.9 构造柱、腰梁漏设

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
腰梁漏设		技术交底不清楚，工人质量意识不够。	<p>应认真查阅设计图纸及规范要求。 可参考现行相关图集如：图集 22G614-1 P3 第 4.10 条及 P26 规定，设置构造柱需遵循以下原则：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.填充墙长度超过 5m 或层高 2 倍时，墙体中部应设置构造柱，构造柱间距不宜大于 4m。 2.当楼梯间和电梯间采用砌体填充墙时，应在四角设置构造柱。 3.填充墙开有宽度小于 2m 的门窗洞口时，洞口边宜设置抱框；填充墙开有宽度大于 2m 的门窗洞口时，洞口边宜设置构造柱。 4.外墙的 L 形转角处、内墙和外墙交接处宜设置构造柱。 5.当填充墙端部无主体结构或垂直墙体与之拉结时，端部应设置构造柱。 6.圆弧形外墙应加密设置构造柱，墙高中部宜设置水平系梁且间距不宜大于 2m。
构造柱漏设			

4.10 构造柱钢筋绑扎不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
构造柱 主筋漏设		技术交底不清楚，工人质量意识不足。	1.加强技术交底。 2.构造柱钢筋绑扎严格按照图纸及规范要求施工，可参考现行相关图集如：西南 15G701-3 P42 要求，搭接长度不小于 600mm 搭接区域箍筋全加密。 3.管理人员加强过程检查及验收工作，验收不合格禁止下道工序施工。
箍筋加密区箍筋间距过大			

4.11 构造柱马牙槎设置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
马牙槎设置不规范		<ol style="list-style-type: none"> 1.未设置马牙槎。 2.马牙槎进退顺序错误。 3.马牙槎尺寸不符合要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.加强技术交底。 2.马牙槎按照要求设置，先退后进。 3.马牙槎凹凸尺寸不宜小于 60mm。 4.管理人员加强过程检查及验收工作，验收不合格禁止下道工序施工。 5.马牙槎设置可参考现行相关图集如：GB50203-2011 P24 第 8.2.3 条相关规定。

4.12 构造柱模板安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
砌体破坏		1.使用步步紧加固。 2.顶部未设置簸箕口。	
顶部不密实			

4.13 构造柱漏浆

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
构造柱漏浆 面层不平整		<ol style="list-style-type: none">1.技术交底不清楚。2.模板加固措施不到位，浇筑过程中模板跑位导致跑浆。3.构造柱封模前未粘贴双面胶封堵交界处缝隙。	<ol style="list-style-type: none">1.加强技术交底工作。2.构造柱模板采用对拉丝杆进行加固。3.构造柱封模前，墙上须沿构造柱边界贴双面胶。

5. 钢结构工程

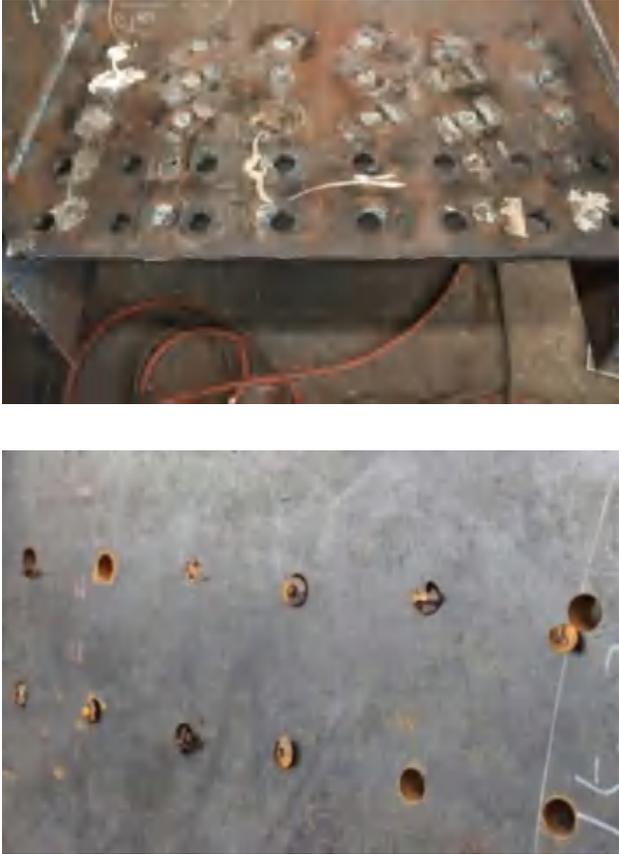
5.1 构件表面锈蚀、划痕

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢材表面锈蚀，划痕		<p>1. 钢材轧制后堆放保管不当，长期受潮，露天堆放，受日晒雨淋或所处空气中腐蚀性强的环境条件而产生氧化反应造成锈蚀。</p> <p>2. 制作、安装和矫正过程中造成的钢材表面伤痕。</p>	<p>1. 把好原材料入库前的检验关。</p> <p>2. 凡是在控制范围内的缺陷，可采用打磨等措施作修补，超标的材料，应拒绝使用。</p> <p>3. 重视材料的保管工作，钢材堆放应注意防潮，避免日晒雨淋，对长期露放不用的钢材宜作表面防腐处理。</p> <p>4. 在制作、安装过程应加强机工具的正确使用，对产生的划痕和吊痕可采用补焊后打磨进行修整。</p>

5.2 切割飞边、毛刺、氧化铁、缺棱、锯齿

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
切割后出现飞边、毛刺、缺棱、锯齿等问题		<ol style="list-style-type: none"> 1.切割速度、风线角度、割嘴或氧气压力不当。 2.未及时清理切割后的问题。 3.钢板表面锈蚀严重，且未做预处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格按照工艺要求调整设备及工艺参数。 2.选用合适割嘴，切割前准确调整风线角度。 3.切割时根据钢板厚度来调整火焰大小。 4.切割完成后及时清理氧化铁等杂质。 5.作业平台保持水平。 6.出现质量问题及时补焊打磨。

5.3 制孔定位错误、成孔粗糙

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>制孔定位错误，产生铁屑、毛刺，成孔质量差</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.未在钻孔中心上敲打样冲、样冲敲打位置错误。 2.钢板重叠钻孔时未对准基准线。 3.零件板重叠放置过厚、未夹紧；平台或零件表面不平。 4.磁力钻吸力不够。 5.钻头切削刃磨制不到位，锋角、后角、横刃斜角没按规定磨好。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.充分做好生产前的准备工作，磨好钻头；熟悉工艺及验收标准；按照要求及时进行自检，发现问题及时纠正。 2.保证钢板重叠钻孔时的基准线。 3.批量零件板钻孔时应采用钻模。 4.多层板钻孔时，应采取有效措施防止窜动。 5.磨好钻头，切削时注入充足的冷却液。 6.切削后及时将毛刺、铁屑等处理干净。 7.孔偏离的情况主要出现在侧向钻孔时，可选用强磁力座钻操作，或采用套模钻孔，或先用手持电钻钻出4mm引孔，然后再用磁力座钻扩孔。 8.在设计允许的前提下，用手工绞刀绞孔，以纠正粗糙度、孔径、椭圆度、孔距、孔中心线垂直度不符合要求等缺陷；当设计不同意时，应按焊接工艺要求用焊接方法补孔、磨平、探伤合格后重新画线、重新钻孔或用套模钻孔，严禁塞物进行表面焊接。

5.4 零部件尺寸偏差大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
零部件尺寸偏差过大		<ol style="list-style-type: none"> 1.放样、号料过程中对工艺不熟悉，错误提供样板（样杆）或号料误读尺寸线。 2.工艺要求出错，技术交底或文件不清。 3.量具未经计量检定，长度读数误差较大，或计量调整方法有误，长距离测量量具力度过大或过松。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.开工前应做技术工艺内容交底，明确加工要求。 2.编制工艺文件应考虑零部件的关系，加工要求、板厚处理等各种因素。 3.应认真作业加强工艺文件的审查，加强制作过程中的自检和互检。 4.量具应计量合格，正确进行计量值修整，对长距离测量应使用弹簧秤测量。

5.5 焊缝位置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
对接焊缝未错开		<ol style="list-style-type: none">1.工艺排版未考虑板材对接翼板与腹板错开 200mm 以上。2.车间拼接中板材方向位置错误。	<ol style="list-style-type: none">1.工艺排版应遵守相关标准。2.严格按照设计要求和工艺规范进行组装。

5.6 组装未打磨、间隙过大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>组装位置未打磨，组装间隙过大</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.作业人员未按工艺要求，在组装前对组装位置进行清理。 2.组装操作不够精细，如划线、切割超差或零件未预矫。 3.零部件加工尺寸超差。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.画线前，翼板与腹板 T 接部位、腹板两侧每边 30~50mm 范围内的铁锈、毛刺、油污应清除干净。 2.加强工艺交底培训，强化过程监督。 3.精心画线、切割、组装。 4.组装前，对零部件的尺寸进行检查。 5.装配位置不应塞垫焊丝、焊条等杂物。

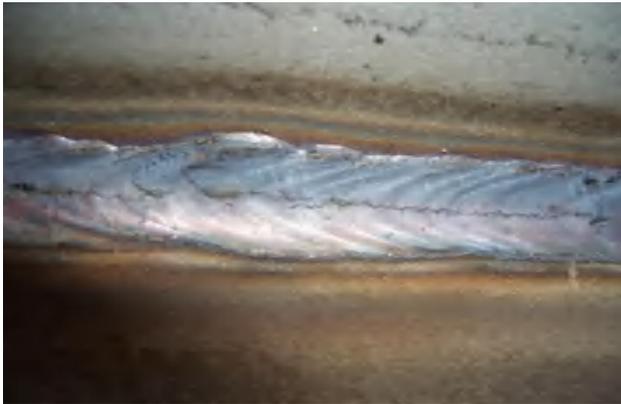
5.7 组装错边

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>组装错边较大，组装顺序不当</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1.对接位置截面尺寸超差。 2.对接缝未焊完即进行组装。 3.未按照工艺顺序组装。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.组装前应对圆管进行校正，直径及圆度偏差应符合规范要求。 2.组装时注意对接处的调整，确保对接错边符合标准。 3.应先将对接焊缝焊完再进行组装。 4.严格按照工艺要求进行组装。

5.8 焊接质量问题

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
气孔		<ol style="list-style-type: none"> 1.坡口及其周边一定范围内有油迹、锈斑、水渍、污物等。 2.焊剂未烘干，含水率过大；保护气体纯度不足或风力过大，无法形成保护。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.厚工件焊前规范预热，注意保温，严格控制层间温度。 2.注意焊前坡口及周边清理，正确执行焊接工艺参数。 3.严格按照要求对焊剂进行烘焙，及时更换保护气体，加设防风措施。
咬边		<ol style="list-style-type: none"> 1.焊接电流太大，焊接速度太慢，电弧长度太长。 2.焊条或焊丝偏离焊缝中心。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.根据工件厚度正确使用焊接工艺参数。 2.焊丝（焊条）角度要正确。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
未焊满		<ol style="list-style-type: none"> 1.焊前未合理的评估焊接层数，造成局部焊缝低于母材。 2.盖面时焊接参数不符合要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.采用合适焊接工艺参数进行补焊。 2.焊接前及焊接过程中合理的分布焊道。 3.对焊缝余高过高的焊缝及时进行打磨，且保证与板材接触部位平滑过渡。 4.严格按照焊接参数施焊。
焊缝尺寸超差		<ol style="list-style-type: none"> 1.焊工操作不熟悉，焊条（焊丝）的摆动和焊接速度不当。 2.坡口尺寸不一或装配间隙不匀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.焊接坡口加工尺寸和装配间隙应符合要求。 2.严格按照中焊接参数施焊。 3.对焊工进行培训考核，合格后上岗。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
焊缝未包角		<ol style="list-style-type: none"> 1.未遵循工艺要求，进行包角焊。 2.未选用适宜测量工具。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.焊接时应应对柱、梁的加劲板或牛腿焊缝转角处包角。 2.加强工艺培训交底，强化过程监督。 3.转角处引弧，使转角焊缝自然圆滑过渡，保证了焊接质量。 4.使用反光镜进行目视检查。
裂纹		<ol style="list-style-type: none"> 1.厚工件施焊前预热不到位，温度控制不严。 2.焊丝焊剂的组配对母材不合适（母材含碳过高、焊缝金属含锰量过低）。 3.焊接中执行焊接工艺参数不当（如：电流大，电压低，焊接速度太快）。 4.为加快进度而任意减少焊缝的道数。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.表面裂纹如很浅，可用角向砂轮将其磨去，磨至能向周边的焊缝平顺过渡，向母材圆滑过渡为止； 2.厚工件焊前要预热，并达到规范要求的温度。厚工件在焊接过程中，要严格控制层间温度。 3.焊材的选用与被焊接的钢材（母材）相匹配。 4.焊材应按规范规定烘焙、保温。 5.无损检测检测出的裂纹，应按焊接返修工艺要求做返修焊补。

5.9 涂层质量问题

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
漆膜厚度超差		<ol style="list-style-type: none"> 1.未了解构件涂装设计要求。 2.操作技能不足，涂装角度不当。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.涂装前清理构件表面灰尘、杂质，涂料充分搅拌均匀。 2.涂装过程中用湿膜测厚仪控制湿膜厚度。 3.油漆全干后进行干膜厚度的测量。
流挂		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂料过厚；喷涂压力过大或涂料流量过大。 2.溶剂添加过量，改变涂料的特性；涂料存在质量问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.调整喷涂压力和喷嘴。 2.溶剂添加应适量，溶剂加入涂料后充分搅拌。 3.用刷子除去还处于湿润状态的涂层上的条状凸起。 4.对涂料进行入场验收检查，合格后使用。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
起泡		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂料搅拌时，混入了空气，搅拌后立即喷涂。 2.高温天气，溶剂加量错误且挥发快或涂料中含有水分。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.构件表面除锈彻底，加强对除锈构件表面的清理工作。 2.涂料搅拌后应予一定的熟化时间，以释放涂料内空气。 3.在现场技术人员指导下，加入适当的挥发较慢的溶剂，操作方法遵照产品说明书的要求。
橘皮		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂料本身粘度过高或缺乏“流动性”。 2.溶剂添加错误。 3.冬季施工时，涂料本身温度过低。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.添加适量溶剂降低涂料粘度。 2.冬季施工时确保涂料温度，不宜过低。 3.出现橘皮，及时清理干净再重新涂装橘皮部位。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
针眼		<p>1.涂料搅拌时，混入了空气，搅拌后立即喷涂。</p> <p>2.高温天气，溶剂加量错误且挥发快或涂料中含有水分。</p>	<p>1.构件表面除锈彻底，加强对除锈构件表面的清理工作。</p> <p>2.涂料搅拌后应搁置一段时间进行熟化，释放涂料内空气。</p>
龟裂		<p>涂层过厚，表面已干燥固化，内部却还在固化过程中。</p>	<p>1.对粗糙度要求较高的涂料，对钢材表面进行喷射处理。</p> <p>2.涂层超过最大间隔期时，被涂面应经拉毛处理再涂装。</p> <p>3.已经出现的龟裂应先铲除剥离涂层，再拉毛涂装。</p> <p>4.按涂料工艺性能，保证技术间隙时间，底层干燥后方可后续层涂料施工。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
误涂、漏涂		<ol style="list-style-type: none">1.未掌握构件表面涂装要求。2.施工时不涂装的表面的覆盖材料破损或散落。	<ol style="list-style-type: none">1.了解涂装要求，提高操作技能。2.对漏涂的进行补涂；对误涂的钢材表面应清除干净。3.涂装时发现隐蔽覆盖材料破损或散落，应及时修整。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
返锈		<ol style="list-style-type: none"> 1.除锈不彻底未达到设计和涂料产品标准的除锈要求。 2.构件表面存在残余的氧化皮或点蚀。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.涂装前应严格按涂料产品除锈标准要求、设计要求进行基层处理。 2.对残留的氧化皮应返工，重新做表面处理。 3.控制除锈时的环境湿度条件，除锈后及时涂装（4h内）。
损伤		<ol style="list-style-type: none"> 1.未注意对漆膜的保护。 2.吊装、运输过程中，吊钩钢索划伤漆面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.油漆构件宜采用橡胶垫块等柔性材料保护后进行吊装。 2.转运过程中轻起轻放，避免磕碰。

5.10 预埋件偏位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
钢结构预埋件偏位		<ol style="list-style-type: none"> 1.预埋件安装加固不牢。 2.埋件中心位置计算错误。 3.混凝土浇筑过程中,振捣时距预埋件过近或紧贴预埋件振捣。 4.埋件位置检查时,板面不平整,检查结果存在误差。 5.混凝土浇筑过程中,外力作用造成预埋件移动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.埋件安装技术交底中加固措施描述清楚,并让工人理解掌握。 2.混凝土浇筑技术交底中有对预埋件位置混凝土振捣注意事项进行描述,并让工人了解。 3.预埋件中心位置计算后需进行验证合格方可进行现场放线。 4.预埋螺栓、铁件等必须固定良好,必要时可增加构造措施,如加设螺栓架,加钢筋支撑等。 5.埋件与模板之间采用双面胶或其他措施进行填充,防止混凝土浆进入埋件表面造成埋件内陷。 6.浇筑过程中防止对预埋件的碰撞,同时,安排人员及时对预埋件位置进行跟踪、检查,发现问题应及时处理;混凝土没有达到规定的强度时,不得进行预埋件下道工序的作业。

5.11 地脚螺栓连接质量差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
螺栓偏位 螺帽无法拧紧		<ol style="list-style-type: none"> 1.定位放线错误。 2.螺栓预埋完成后未及时跟踪复核。 3.预埋螺栓与基础钢筋之间存在碰撞，影响定位。 4.螺栓丝扣在浇筑前未做保护，造成污染或者损坏，导致紧固螺栓螺帽无法拧紧。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.对于测量坐标点一定要严格复核，确保测量坐标系误差在允许范围内，定位准确。 2.核对土建基础图纸，弄清楚钢结构预埋件与其的相对关系，解决两者的矛盾问题并确定合理的钢结构预埋穿插工序。 3.基础施工工序过程中及时复核纠偏，特别是混凝土浇筑过程中必须跟踪测量。 4.螺杆预埋后及时进行成品保护（丝头刷防锈黄油并满缠胶带保护，同时现场做好提醒标识，防止交叉作业碰撞及损坏）。

三、防渗漏专项

1. 地下室渗漏

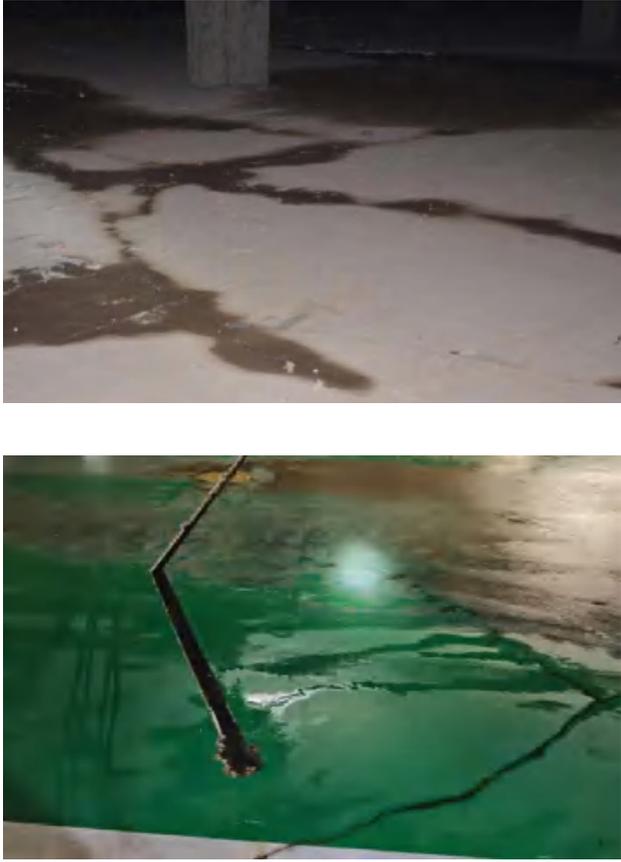
1.1 桩头渗漏

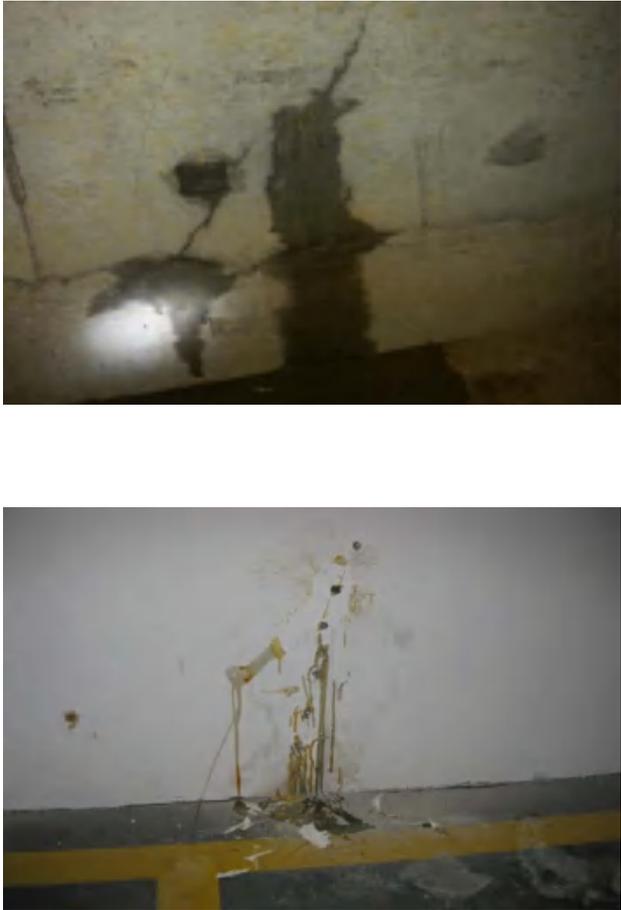
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
桩头渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 桩芯混凝土浇筑不密实。 2. 灌注桩桩头未修补平整、桩头周边未设置防水附加层，未做防水加强处理，桩头渗透结晶防水层厚度不足。 3. 承台/底板浇筑前，桩头钢筋未安装遇水膨胀止水环。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将桩芯浮渣清理干净，采用标准模具，比钢筋混凝土桩高一个等级的细石混凝土进行补高/找平。 2. 桩顶及四周涂刷水泥基防水材料，桩周围垫层表面涂刷宽度不小于 200mm，基础底板防水材料与桩周围接缝处设附加层，防水与桩周用柔性防水材料密封。 3. 承台/底板浇筑前，桩头的钢筋根部必须安装遇水膨胀止水环。
		 <p>桩顶及四周涂刷水泥基防水材料</p>	 <p>桩周围接缝处用防水油膏密封</p>

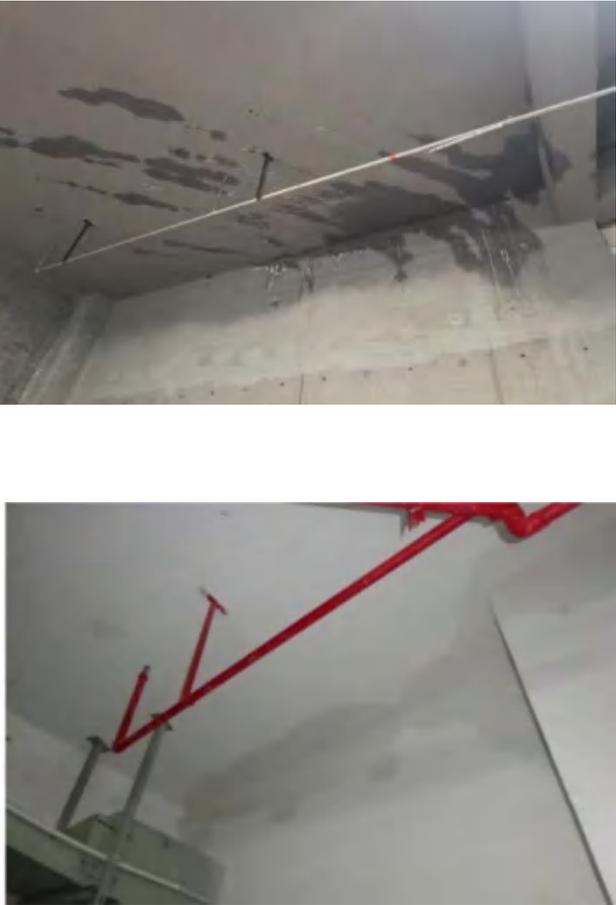
1.2 抗浮锚杆渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
锚杆根部渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 抗浮锚杆机械反复碾压，未进行调直、弯折。 2. 未按照图纸节点进行防水加强。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 抗浮锚杆宜在挖至基底标高以上 200~300mm 时进行施工，锚杆施工后进行人工捡底，禁止机械反复碾压，后续施工时应对抗浮锚杆采取必要的保护措施，不得损害锚杆结构。 2. 抗浮锚杆注浆达到设计要求强度，防水施工前应利用液压弯折机弯折锚杆。 3. 基础垫层施工时，抗浮锚杆接头处做成 50mm 反 R 角。 4. 施工防水卷材时，抗浮锚杆接头处应按照设计节点要求进行施工，设置膨胀止水圈及防水卷材附加层，并用柔性防水材料封闭灌满。
		 <p style="text-align: center;">抗浮锚杆接头处理</p>	 <p style="text-align: center;">大面抗浮锚杆弯折成形</p>

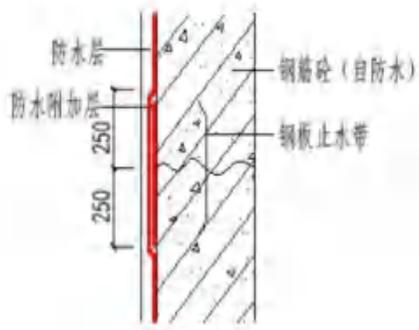
1.3 结构开裂渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
底板开裂渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 混凝土浇筑前，未将地下室水位降至底板以下 500mm。 2. 底板混凝土浇筑时，出现结构冷缝或振捣不密实。 3. 施工缝、后浇带部位未按照设计及规范要求处理到位，造成渗漏。 4. 大体积混凝土浇筑后，未及时养护，出现温度裂缝，造成渗漏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 混凝土浇筑前做好降水措施，地下水位应降至底板以下 500mm。 2. 底板混凝土要一次性浇筑成型，不得中途停止浇筑（遇特殊情况中途须停止浇筑，混凝土间搭接必须在初凝前完成）以免出现冷缝，如底板面积过大需分开浇筑时，可按设计图纸要求利用后浇带作为施工缝。 3. 严格按专项方案浇筑振捣混凝土，不漏振、不过振等，确保混凝土全部振捣密实、有效。 4. 可采取在后浇带处预留企口槽或采用预埋止水钢板和止水条的方法避免该处渗漏。 5. 大体积混凝土在施工及养护过程中，须采取适当措施以防止出现温差裂缝。

侧墙开裂渗漏		<ol style="list-style-type: none">1. 地下室地理位置较低，地下水位高，在雨季地下室渗漏水现象较多。2. 施工缝处理不到位，振捣不密实、漏振，形成孔眼，混凝土接头产生收缩，造成新旧混凝土不能紧密结合或在接头处出现蜂窝。3. 由于地基沉降不均引起结构局部开裂。4. 夏季浇筑混凝土或在昼夜温差过大的季节浇筑混凝土，容易使混凝土产生不均匀的温度应力，墙体产生裂缝后，地下水、雨水均容易从裂缝进入。	<ol style="list-style-type: none">1. 地下室侧墙施工前，地下室应保持连续降水。2. 施工缝在继续浇筑混凝土之前，应将其表面凿毛，清除浮浆杂物，用水冲洗干净，保持湿润，对于水平施工缝，应再铺上一层 20~30mm 厚与混凝土同成分水泥砂浆，水平施工缝应留在高出底板不小于 300mm 的墙体上。3. 线管接头应严密牢固，线管排列间距应大于 3 倍管径，且不小于 50mm，并应沿线管在墙厚和竖直方向上固定，固定点间距不宜大于 1m。4. 混凝土拆模后应不间断洒水养护 14 天，后浇带部位养护 28 天以上。
--------	--	--	--

顶板开裂渗漏		<ol style="list-style-type: none">1. 拆模时间过早，结构开裂渗漏。2. 地下室顶板上方堆放材料超过设计允许值，且未采取加固措施。3. 当地下室顶板作为运输通道、钢筋加工房、施工电梯基础时，未采取加固措施或提前拆除后回顶。4. 顶板结构开裂，防水施工前未进行结构闭水试验。5. 覆土回填时，局部堆土过高或重车碾压，造成顶板开裂渗漏。	<ol style="list-style-type: none">1. 严格控制现浇板拆模时间，混凝土同条件养护试块达到规范规定的强度值后方可拆除支撑系统。2. 合理布置地下室顶板上方的材料堆场，堆放荷载不得超设计允许值。3. 当地下室顶板作为施工运输通道、钢筋加工房或施工电梯基础时，施工单位应编制地下室顶板加固专项施工方案，并经设计单位复核。地下室顶板加固应与模板支设施工同步进行，严禁拆模后回顶加固。4. 防水施工前应进行结构闭水试验或雨天进行观察；防水卷材施工完成之后应进行蓄水试验，保证防水施工质量。5. 覆土回填时，应避免重车碾压或局部堆土过高。
--------	--	---	--

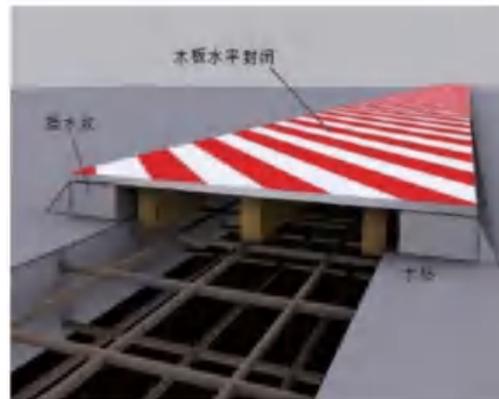
1.4 施工缝渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
施工缝渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 结构施工缝位置设计不当，造成施工困难。 2. 施工缝处止水钢板焊接质量差。 3. 施工缝部位未按照规范要求施工，防水卷材施工质量较差，未设置附加层。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地下室侧墙水平施工缝设置在距地下室底板的板面300mm~500mm之间。 2. 止水钢板厚度及宽度应满足设计要求，且搭接长度≥ 20mm，焊缝饱满，交圈设置，转角处宜采用成型钢板。 3. 混凝土浇筑前，应将施工缝处杂物、松散混凝土浮浆及钢筋表面的铁锈清理干净，在浇筑混凝土前浇水充分湿润施工缝处的混凝土，一般不宜少于24h，残留在混凝土表面的积水应予清除，确保新旧混凝土接触良好；浇筑混凝土时，先在施工缝处浇筑一层30mm~50mm厚与混凝土内成分相同的水泥砂浆后再浇筑混凝土。
		 <p>外墙水平施工缝防水节点做法</p>	 <p>施工缝凿毛、清除浮浆及杂物</p>

1.5 后浇带渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
后浇带渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 止水钢板搭接长度不足，焊接质量差，止水钢板未交圈设置。 2. 附加层未按照规范要求设置，偷工减料。 3. 洞口周边未设置止水钢板，焊接质量不合格。 4. 后浇带区域模板支撑拆除后回顶。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢板止水带应居中安装；折翼必须朝向迎水面；钢板止水带应沿施工缝连续交圈设置，并采用搭接连接，搭接长度$\geq 20\text{mm}$，焊缝饱满。 2. 有箍筋的构件，箍筋在此处宜采取将箍筋断开，弯折$10d$以上与止水钢板焊接的工艺方法，转角宜采用成品转角止水钢板。 3. 后浇带应增设防水附加层，附加层外延300mm；防水附加层选材及做法与地下室外墙防水做法相同。 4. 后浇带区域模板支撑宜设置独立支撑体系，不得拆除支撑。

后浇带渗漏



后浇带钢筋成品保护及洞口防护



外墙后浇带钢板止水带安装



后浇带独立支撑体系



后浇带浇筑封闭前基层清理及凿毛

1.6 穿墙套管周边渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
穿墙套管周边渗漏		<p>1. 套管止水翼宽度、厚度、焊缝质量不满足设计要求，四周混凝土浇筑不密实。</p> <p>2. 卷材收口做法不满足设计要求（未卷入）。</p>	<p>1. 靠室内套管一端可与外墙平齐，浇筑混凝土时该端口预留套管要用胶布等密封好，避免堵塞孔洞。靠室外套管应突出外墙不少于 200mm。</p> <p>2. 止水环与套管应连续满焊，止水环厚度应$\geq 5\text{mm}$。</p> <p>3. 穿墙管外侧防水层应铺设严密，不留接茬，且需增设防水附加层。防水层施工前，应将套管内表面清理干净；在迎水面一侧，沿穿墙管周边施工防水附加层，防水附加层向穿墙管及外墙周边各延伸不小于 250mm；当套管与结构面齐平设置时，防水层需卷入套管内部$\geq 50\text{mm}$。</p> <p>4. 套管内的管道安装完毕后，应在两管间嵌入内衬填料，端部用密封材料填缝。</p>

1.7 止水螺杆处渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
止水螺杆处渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 止水片厚度不合格及焊缝质量较差。 2. 外露部分钢筋未处理到位，破坏防水层。 3. 螺杆四周未修补平整，防锈漆涂刷不到位，造成渗漏、锈斑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选用合格的止水螺杆，加强材料进场验收管理，对止水片宽度、厚度、焊接质量不符合设计要求的材料作退场处理。 2. 有防水要求的区域必须使用止水螺杆，合模前全数检查验收。 3. 防水施工前，外露部分螺栓杆及钢筋必须清除，清除深度$\geq 15\text{mm}$ 保证墙面防水基层平整洁净。 4. 螺杆头部位应涂刷防锈漆，并采用聚合物防水砂浆修补平整。 5. 宜采用三段式止水螺杆或带锥形塑料堵头的止水螺杆。

1.8 防水层渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
防水层渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 基层不平整，清理不到位，阴阳角未设置 R 角，未做附加层。 2. 防水卷材铺贴时未弹线，铺贴不顺直。 3. 未严格按施工工艺进行施工，接缝处未压实。 4. 收头工艺不合理。 5. 防水层被破坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 干铺时基层应干燥，不得有气孔、凹凸不平及蜂窝麻面等缺陷，阴阳角处应为圆弧角，半径应大于 50mm，卷材铺贴时应注意搭接长度；防水附加层选材及做法与防水层相同，防水附加层应从阴角/阳角开始上翻/下延和水平延伸各不小于 250mm。 2. 卷材铺贴前应按照卷材的宽度，留出搭接缝尺寸（卷材搭接宽度应符合相关规范要求，高分子卷材胶粘 80mm，单缝焊 60mm，改性沥青卷材胶粘 100mm，热熔及自粘 80mm），将铺贴卷材的基准线弹好，以便按此基准线进行卷材铺贴施工。 3. 混凝土墙面施工时，应依照防水设计标高及位置预留相应防水收头凹槽，深度控制 20mm×80mm 左右。 3. 防水卷材端头压入凹槽内，钢钉固定，间距不大于 400mm。 4. 防水保护层应根据设计要求采用砖墙或挤塑聚苯板点粘，同时防水保护砖应根据基坑深度合理布置附墙柱，防水保护砖一次砌筑不宜超过 4m，宜采用分层分段砌筑。

2. 涉水房间防渗漏

2.1 涂抹防水渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
涂膜破损，漏涂、少涂、沙眼、气泡等		<ol style="list-style-type: none"> 1. 基层处理不到位。 2. 防水涂膜厚度及高度不符合设计要求、成品保护不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 混凝土楼板浇筑必须随打随抹平；基层表面需修补平整、在四周墙根阴角处抹半径$\geq 20\text{mm}$小圆角，管线安装及地漏、烟风道、管根等部位封堵完成，做 24 小时结构闭水试验，发现渗漏需进行修补并验收合格。 2. 闭水试验合格后，在管周、管井、地漏、阴角等部位施工防水附加层。防水附加层材料及做法与地面防水层相同，向墙高和水平方向各延伸 250mm。 3. 防水层完工后将门口与地漏封堵，进行 24 小时闭水试验，做好闭水试验观察记录，如发现渗漏及时整改，直至再次闭水验收合格。 4. 饰面层完成后最高点应比相邻房间完成面低 20mm。饰面层排水坡度和坡向必须正确，不得有倒泛水和积水现象。

2.2 管根渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道根部渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 基层处理不到位，管道根部未设置止水台。 2. 防水涂膜厚度及高度不符合设计要求、成品保护不到位。 3. 吊模平整度及加固措施不符合要求。 4. 管口收口不到位，未分层浇筑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 混凝土反坎高出楼地面完成面不小于 200mm，混凝土下部支模必须牢固且不漏浆，楼板预留洞口与反坎一次浇成。 2. 排水立管采用砖砌包裹，底部应设置不低于完成面 200mm 高混凝土止水坎。 3. 封洞吊模应采用木质或专用模板，严禁采用铁丝、泡沫等材质吊模。 4. 穿板排水管混凝土浇筑前，预留洞壁应做毛化处理；分两次浇筑细石混凝土（掺膨胀剂），充分插捣密实。 5. 宜采用成品止水节。
		 <p style="text-align: center;">设置混凝土止水坎</p>	 <p style="text-align: center;">涂刷防水附加层</p>

2.3 混凝土导墙渗漏

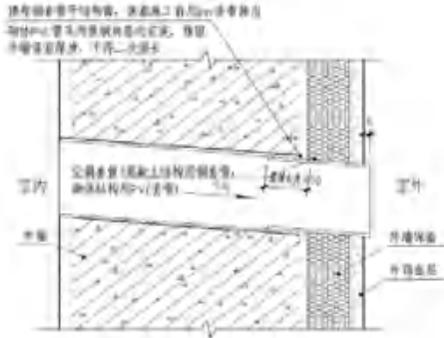
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
导墙根部渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未提前放线定位。 2. 表层浮浆未有效剔除，成型质量较差。 3. 竖向结合面未凿毛处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提前放线定位，确保反坎位置及尺寸无误。 2. 使用专用凿毛工具，提升施工效率及保证结合面粗糙度（有效剔除浮浆，露出粗骨料）。 3. 关注竖向结合面凿毛质量（现场容易遗漏），凿毛高度超过关模高度 50mm 以上。 4. 注意反坎内部管线成品保护工作。
			

3. 外墙渗漏

3.1 外墙砌体渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
外墙砌体渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 后塞口砌筑砂浆不饱满。 2. 一次性砌筑到顶，顶砌预留时间不足。 3. 未留置后塞口。 4. 脚手眼封堵不密实。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绘制砌筑排版图并上墙指导现场施工。 2. 灰缝要求：砌块的铺浆面和坐浆面的挂浆面积$\geq 90\%$，水平及竖向灰缝宽度$8\sim 12\text{mm}$，均匀一致，双面勾缝。 3. 顶砌、顶塞施工前必须预留不少于14d的沉降间歇时间。 4. 顶砌要求：砌体顶部预留合理空隙，用配套混凝土砌块斜顶砌筑，在$45^\circ\sim 60^\circ$斜顶砌筑时逐块敲紧，与框架梁底挤实，填满砂浆。 5. 顶塞要求：砌体顶部与梁板之间预留$30\sim 50\text{mm}$空隙，分两次嵌填密实；嵌缝前清除浮灰，第一次用C20细石微膨胀混凝土填塞，两侧留出20mm，待混凝土初凝后，再用水泥砂浆嵌缝压实。

3.2 外墙空调管洞渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
外墙空调管洞渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未提前预埋套管。 2. 管道坡度错误，“外高内底”。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穿外墙的空调管道均应在混凝土或砖墙上预埋套管，套管直径不小于 5% 坡度内高外低留设，内外高差 20mm。 2. 外墙保温及装饰施工前应对套管进行接长，接长 U-PVC 套管与钢套管搭接长度大于 50mm。 3. 外墙为砌体时，为保证穿墙空调孔节点的防渗漏效果，在空调孔位置必须用预制混凝土块代替砌块；不得在砌体墙上直接开洞。 4. 有保温或饰面过厚时，须在保温层和饰面施工前用小一号的 U-PVC 管接长预埋的 U-PVC 管与饰面或保温层面平齐，接管应胶接或用牢固且不渗漏的可靠连接方法。 5. 外保温与 U-PVC 管间若有缝隙，用打发泡胶的方式封堵。
		 <p style="text-align: center;">预埋节点图</p>	 <p style="text-align: center;">预埋空调孔预制块</p>

3.3 外墙丝杆洞渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
孔洞封堵不饱满，附加层透底、破损		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未扩孔、封堵不密实、开裂。 2. 防水附加层涂刷厚度不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 铝模结构；封堵前先对外墙外侧对拉螺杆孔洞用机械扩孔，并将扩孔部分的 PVC 管除去，扩孔尺寸为：直径不小于 30mm、深度不小于 20mm；木模结构；封堵前套管切割至齐平于结构墙面。 2. 中间施打发泡胶密实饱满、两侧采用防水砂浆（加微膨胀剂）对穿墙螺栓孔填塞封堵，并与结构墙面抹平。 3. 外墙面封堵完成后宜在管洞周边涂刷 50*50mmJS 防水涂料一遍，厚度为 1.0mm。 4. 外墙抹灰甩浆前，外墙对拉螺杆孔封堵必须处理完成。
		 <p data-bbox="1128 1225 1435 1257">聚合物防水砂浆填塞封堵</p>	 <p data-bbox="1727 1225 1899 1257">涂刷防水涂料</p>

3.4 外墙预留孔洞渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
预留洞口 渗漏		1. 封堵不密实、产生明显收缩裂缝。 2. 使用砖块填塞，造成渗漏。	1. 小于 50mm 的孔洞采用与穿墙对拉螺杆相同的封堵做法。50mm \leq 孔洞尺寸 \leq 100mm 时，可用干硬性水泥砂浆（添加防水剂及膨胀剂）参照对拉螺杆封堵做法分次堵塞；当孔洞 $>$ 100mm 时，采用细石混凝土封堵；所有封堵必须保证密实。 2. 剔除洞口周边松散部位，清理干净，并浇水湿润；采用止水螺杆或套管螺杆支模，并设置投料口。 3. 采用高一等级微膨胀混凝土浇筑，振捣密实，混凝土凝结后剔除多余部分。 4. 封堵洞口的外侧涂刷 1.0mm 厚聚氨酯或 JS 防水涂层，涂刷范围必须大于孔洞周边 50mm。
		 <p style="text-align: center;">模板加固</p>	 <p style="text-align: center;">孔洞封堵密实</p>

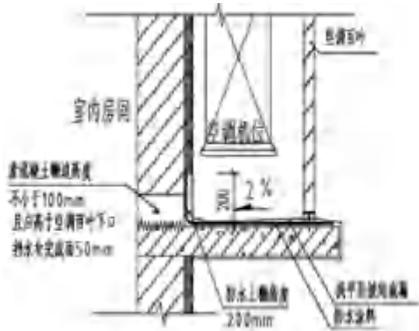
3.5 外窗窗户渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
窗框周边封堵不到位，窗框未固定	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固定片固定在灰缝或砌块上，预留缝隙过大，塞缝不密实。 2. 窗台下口未采用防水砂浆填塞，拉片未有效固定到结构上。 3. 厂家加工的时候型材不带组角胶，在角部渗漏没有采用闭口型材。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外门窗安装前必应按门窗预留洞口尺寸，预留连接片，待安装好门窗后修补。 2. 墙体为砌体时，金属膨胀螺栓将副框固定在混凝土块上，预留的混凝土块必须满足安装间距的要求。 3. 采用发泡胶塞缝时：在门窗框和洞口缝隙中打发泡胶，打发泡胶前应先将缝隙清理干净，并将窗框与洞口间的缠绕保护膜撕去，多余的发泡胶应在其固化前用手或专用工具压入缝隙中，严禁固化后用刀片切割。 4. 外饰面完成并干燥后在外饰面与门窗框交接处的阴角处打中性硅酮密封胶，高度应压门窗框$\geq 5\text{mm}$。 5. 窗框底边及两侧 200mm 高范围采用防水砂浆塞缝，上边及两侧剩余部分打发泡胶塞缝。大于 30mm 以上缝隙使用细石混凝土封堵。

3.6 外窗窗楣滴水线渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
滴水线变形 窗扇存在刮碰		<ol style="list-style-type: none"> 1. 外窗滴水线固定不到位，未在窗边 20~30mm 处截断。 2. 外窗窗楣存在倒坡、遗漏的情况。 3. 滴水线深度、宽度、坡度不符合设计要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用粘贴滴水线方式保证滴水线固定到位。 2. 滴水线应整齐顺直，滴水线内高外低，水槽深度及宽度不应小于 10mm。 3. 离墙 20~30mm 处截断滴水线，避免水流入窗台。 4. 严格按照设计要求进行施工。
		 <p>滴水线深度宽度符合设计要求</p>	 <p>外窗滴水线成型较好</p>

3.7 外墙悬挑板渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
悬挑板周边渗漏		<p>1. 窗压顶保温翻边存在倒坡、朝天缝隙渗水。</p> <p>2. 发泡剂不饱满，窗侧渗水。</p>	<p>1. 外墙面设置的凸出墙面宽度超过 200mm 的线条及雨棚的根部应设置混凝土翻边；翻边宜与线条结构一次性浇筑，高度不小于 150mm；宜在其迎水面做防水层，防水水平和上翻高度为 200mm。</p> <p>2. 外墙空调机位应设置集中排水，空调百叶下部不宜设置反坎，当百叶下部有反坎时，靠室内墙体的混凝土翻边应高于百叶下挡水坎完成面不小于 50mm，确保在空调机位地漏堵塞的情况下积水可以从百叶下溢出。</p> <p>3. 外墙装饰构架、室外壁灯等与砖墙体连接部位宜为混凝土基层。</p>
		 <p>外墙空调机位节点做法</p>	 <p>突出外墙线条节点做法</p>

4. 屋面渗漏

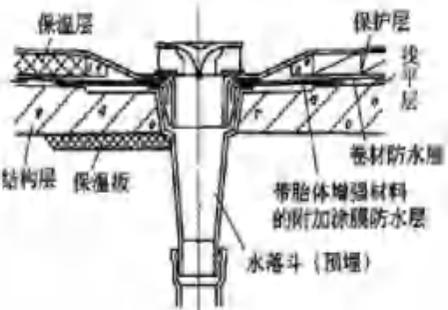
4.1 屋面泛水渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
泛水处渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 泛水高度基层处理不到位，未采用止水螺杆或螺杆头处理不到位。 2. 作业时未按要求控制泛水高度。 3. 卷材胶粘不严密，存在脱落及空鼓现象，泛水收头不严密。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 泛水施工前结构缺陷处理，包括基层起砂、空鼓、开裂、露筋、狗洞、螺杆处理等缺陷。 2. 屋面的卷材继续铺至垂直墙面上，形成卷材泛水，泛水高度自建筑完成面以上不小于 250mm。 3. 屋面与垂直女儿墙面的交接缝处，砂浆找平层应抹成圆弧形或 45° 斜面，上刷卷材胶粘剂，使卷材铺贴牢实，避免卷材架空或折断，并加铺一层卷材。 4. 泛水上口的卷材收头固定，防止卷材在垂直墙面上下滑。
		 <p data-bbox="1160 1283 1330 1315">压条处理较好</p>	 <p data-bbox="1675 1283 1989 1315">大圆弧收口、完成面美观</p>

4.2 出屋面烟风道及设备基础渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
出屋面烟风道及设备基础周边渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未采用吊模一次施工到位。 2. 振捣不密实，成型质量差，高度不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 烟风道应采用吊模施工，随屋面结构一次性浇筑，振捣密实确保成型质量。 2. 若未能随结构一次性浇筑，应采取可靠措施保证根部结合密实。 3. 泛水高度内不允许使用对拉螺杆，关注防水收口质量。 4. 排风口应设置挡雨百叶，防止雨水倒灌。
		 <p>烟风道反坎随屋面结构一次性浇筑</p>	 <p>设备基础防水做法</p>

4.3 屋面落水口渗漏

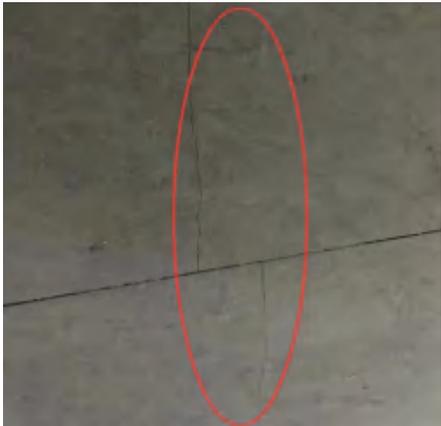
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
落水口处渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 落水口周边防水施工不到位。 2. 落水口标高设置错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 落水口周围直径 600mm；范围内坡度不小于 5%。 2. 落水口用防水涂料涂封，厚度不小于 2mm；防水层伸入落水口内不小于 50mm。 3. 雨水口与屋面相交处须增加防水附加层，防水附加层须伸入雨水口内。 4. 防水附加层材料及做法与屋面防水层相同，防水附加层应从雨水口开始水平延伸不小于 250mm，并须盖过封堵细石混凝土施工缝 200mm 以上。
		 <p style="text-align: center;">节点构造做法</p>	 <p style="text-align: center;">卷材卷入管口</p>

4.4 屋面变形缝渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
变形缝渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1.缝内基层清理不到位,变形缝外部防水卷材空鼓,防水附加层搭接长度不足。 2.反坎与屋面相交的阴角处未做R角。 3.屋面变形缝未设置反坎。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严格按照设计图纸及规范要求施工。 2.出屋面反坎的混凝土应尽量与结构板混凝土一起浇筑,避免留置施工缝。如若不一次浇成,则在浇筑反坎前必须将下部混凝土凿毛并充分湿润。 3.反坎与屋面相交阴角做半径不小于 50mm 的圆角,防水附加层应从阴角开始上反和水平延伸各不小于 250mm。 4.屋面变形缝内的空隙,应采用弹性密封材料,再用沥青麻丝将缝隙塞紧,外面抹一层建筑密封胶。 5.防水收边用金属压条固定,周边打满密封胶。
		 <p style="text-align: center;">水平变形缝</p>	 <p style="text-align: center;">竖向变形缝</p>

四、防开裂专项

1. 地下室地坪开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
地下室地坪开裂		1.原材料选择及配合比不当。 2.基层处理不到位。 3.分隔缝设置不合理。 4.养护不到位。	1.选用合格原材料，严格控制水灰比。 2.面层掺用外加剂时，严格按照有关规定控制用量。 3.基层应清理干净，若表面过于光滑则应进行凿毛，控制基层平整度满足规范要求，面层施工前应浇水湿润，保持基层清洁、粗糙、不积水，注意结合层施工质量，素水泥浆应均匀涂刷。 4.切缝宽度应采用4m*4m或6m*6m，缝宽5mm，深度为50mm。 5.养护应在面层压光24小时后进行，养护时间不小于7天，当面层抗压强度达到5MPa才能上人操作，避免过早上人。
		 <p style="text-align: center;">基层清理凿毛</p>	 <p style="text-align: center;">切缝</p>  <p style="text-align: center;">成型效果</p>

2. 地下室侧墙开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
地下室侧墙开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土配合比偏差。 2.养护不及时或养护时间不足。 3.未分层浇筑或分层浇筑时间过长。 4.拆模时间过早。 5.管线预埋偏差。 6.施工缝、后浇带处理不到位。 7.土方回填过程中，振动荷载过大。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土除满足设计要求的强度等级、抗渗等级、耐久性和工作性能外，还应对掺合料比例进行控制。单种掺合料，掺合料与水泥比例不超过 1:4，多种掺合料，掺合料比例不超过 1:3。 2.混凝土拆模后应及时不间断洒水养护 14 天，后浇带部位养护 28 天以上。 3.浇筑过程中应分层浇筑，每层厚度宜为 1.5m-2m，插入式振动器分层振捣密实，浇筑过程中，下层混凝土初凝之前必须浇筑上层混凝土，振捣器插入到下层尚未初凝的混凝土中约 50-100mm，保证结合面混凝土密实。 4.根据混凝土回弹数据决定是否能进行拆模，拆模时间不得早于 7 天。 5.线管结构应严密牢固，线管排列间距应大于 3 倍管径，且不小于 50mm，并应沿线管在墙厚和熟知方向上固定，固定间距不宜大于 1m。 6.后浇带封闭前应对结合面进行处理，拆除钢筋网片、凿毛、刷水泥浆，对膨胀混凝土进行二次振捣，二次收面。

3. 地下室顶板开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
地下室顶板开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1.施工缝设置不合理。 2.后浇带未按规范要求进行处理。 3.混凝土拆模后养护不及时。 4.顶板未达设计强度就上荷载或超设计荷载堆放材料。 5.集中覆土，超设计荷载。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.严禁地下室底板浇筑过程中因各种原因导致停工待料，人为产生施工缝。 2.后浇带封闭应严格按设计要求进行，封闭前应对结合面进行处理，拆除钢筋网片、凿毛、刷水泥浆，对膨胀混凝土进行二次振捣，二次收面。 3.混凝土拆模后应及时不间断养护 14 天，后浇带部位养护 28 天以上。 4.当地下室顶板作为施工运输通道、钢筋加工房或施工电梯基础时，施工单位应编制地下室顶板加固专项施工方案，并经设计单位复核。地下室顶板加固应与模板支设施工同步进行，严禁拆模后回顶加固。 5.严禁超设计荷载堆放钢材、周转材料、建筑材料、景观土方等。 6.地下室顶板回填时严格按照方案进行回填，每层铺土厚度必须根据土质、密实度要求和机具性能确定。

4. 楼层板开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
楼层板开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1.混凝土配合比不合理、坍落度过大。 2.混凝土未及时养护。 3.预埋管线的管径过大或位置不合理。 4.提前堆载。 5.楼板支座处的负弯矩钢筋变形。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.对商混站根据工程不同部位和性质提出明确要求，对配合比、水泥用量、坍落度等技术指标明确标准。混凝土到现场浇筑前，应进行坍落度检测。 2.浇捣前，应先将基层和模板浇水湿透，避免过多吸收水分，浇捣过程中应尽量做到振捣充分。浇筑完成后及时对板面进行养护。 3.对于较粗的线管或多根线管的同时避免过度振捣，可增设垂直于线管的抗裂短钢筋网加强。线管在敷设时应尽量避免交集处穿越，交叉布线处采用线盒，同时在多根线管交集处宜采用放射形分布，尽量做到紧密平行排列，以确保线管底部的混凝土灌注顺利和振捣密实。 4.严格控制拆模时间，严格按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）中要求构件达到相应强度要求才能进行拆模。 5.上层结构施工阶段重点控制物料吊装重量，防止冲击荷载破坏结构；上层模板拆除阶段应控制模板堆放高度，防止过载且不得过多集中堆放，以减少楼面荷重和振动。 6.控制负弯矩钢筋位置，设置足够强度、刚度的马镫。双层上排钢筋应设置钢筋小马镫，每平方米不宜少于2个。

5. 砌体结构开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
砌体结构开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管线预埋处砌体材料选择不当。 2. 砌体砂浆收缩、不饱满。 3. 砌体预留洞口后开槽。 4. 未设置拉结筋。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 厨卫间、给水管周围墙体宜采用页岩实心砖或多孔砖等抗裂性能较好的砌体，不宜采用大孔空心砖或加气混凝土砌块。 2. 填充墙砌筑完成待 14 天后，进行顶砌施工。禁止干砖上墙。 3. 填充墙的灰缝砂浆应饱满密实，水平灰缝砂浆饱满度不应小于 80%，垂直灰缝应填满砂浆，不得有透明缝、瞎缝、假缝。 4. 消防箱、配电箱、开关箱等预留洞口上应设置过梁，在其管线穿越的位置应预留孔槽，管线安装开槽宜用凹槽砌块或定制砌块等方式预留，避免开槽打洞，不宜事后剔槽。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>顶砌砂浆饱满且封堵密实</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>预留洞设置孔槽过梁</p> </div> </div>

6. 抹灰开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
抹灰开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1.砂浆配合比不合理。 2.基层处理不到位，未浇水湿润。 3.不同结构交界处、管槽修补处未挂钢丝网。 4.拍浆不规范，养护不到位。 5.抹灰面层加强网未按要求设置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.对砂浆进场质量严格把控，对有问题的砂浆坚决要求退场。施工过程中专人管控砂浆，严禁私自添加外加剂。 2.抹灰施工前螺杆眼、槽钢洞、连墙件洞口按照要求进行封堵，结构缺陷及时修补和处理。 3.不同材料交界处、开槽处封堵后进行挂网处理，烟道与墙体之间缝隙填塞饱满，密实后满挂钢丝网，玻纤网、钢丝网片与基体搭接宽度每边宽度$\geq 150\text{mm}$，平整无翘曲，网片之间搭接宽度$\geq 100\text{mm}$。 4.拍浆前一天对墙面进行洒水湿润，湿润标准以渗入砌体8-10mm为宜。控制浆料稠度，浆点无流坠，拍浆布点均匀，毛刺3-5mm，覆盖面积达到整面墙的95%以上。 5.抹灰面层增加防开裂玻纤网，设置于面层上部，提浆收面，面层以不露网为宜。 6.抹灰完成后视天气情况及时安排人员浇水养护，墙面浇水做到不留死角，一般常温下12小时后进行，每天不少于3次，养护周期不少于7天。

7. 屋面刚性层开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
屋面刚性层开裂		<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢筋网片设置不规范。 2. 分隔缝设置不规范。 3. 过分振捣或抹干压光。 4. 养护不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钢筋网片宜采用成品型网片：$\phi 4@200*200$（置于细石混凝土中部偏上）。 2. 分隔缝应上下贯通，间距应不大于 6m，宜不大于 4m，缝宽不小于 30mm，距女儿墙周边 200mm 处断开。待分隔缝干燥后嵌填专用嵌缝防水油膏。严禁屋面防水保温保护层施工完成后，切缝完成分隔缝施工。 3. 适当振捣，避免表面出现泌水现象，形成收缩裂缝。进行二次收面，避免过分抹干压光，引起表面碳化收缩，导致混凝土板表面龟裂。 4. 浇筑完成后进行洒水覆膜保温保湿养护，养护时间不宜小于 14 天。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>设置钢筋网片</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>设置分隔条</p> </div> </div>

8. 楼面面层开裂

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
楼面面层开裂		1.基层处理不到位。 2.面层厚度不均。 3.结合层处理不到位。 4.未设分隔缝或分隔缝设置不合理。 5.未按照设计构造要求施工。	1.认真清理表面的浮灰、浆膜以及其他污物，并冲洗干净。如底层表面过于光滑，则应凿毛。 2.控制基层平整度，其凹凸度不应大于 10mm，以保证面层厚度均匀一致，防止厚薄过大，造成凝结硬化时收缩不均而产生裂缝、空鼓。 3.面层施工前 1-2d，应对基层浇水湿润，使基层具有清洁、湿润、粗糙的表面。 4.注意结合层施工质量。素水泥浆结合层在调浆后应均匀涂刷，不宜采用先撒干水泥面后浇水的扫浆方法。素水泥浆水灰比以 0.4-0.5 为宜。刷素水泥浆应与铺设面层紧密配合，做到随刷随铺。铺设面层时，如果素水泥浆已风干硬结，则应铲去重新涂刷。 5.可以在离墙 10cm 位置、应力集中部位设置 3cm 深分割缝或插入玻璃条，避免细石混凝土或砂浆收缩而引起的裂缝。
		 <p style="text-align: center;">清理地面</p>	 <p style="text-align: center;">控制标高</p>