

广东省农村危房改造工程建设 技术指引(试行)

目 录

1. 总则	4
2. 农村房屋危险性等级划分及危房改造原则	5
3. 传统村落与传统建筑的保护和发展	6
4. 农村危房改造工程规划及选址	7
5 新建农村房屋技术指引	11
5.1 农村房屋建筑设计原则	11
5.2 地基和基础	12
5.2.1 地基	12
5.2.2 基础	15
5.3 主体结构	15
5.3.1 建筑材料及使用要求	15
5.3.2 结构布置与结构体系	16
5.3.3 框架结构房屋	17
5.3.4 砌块承重结构房屋	19
5.3.5 石墙承重结构房屋	22
5.3.6 木结构房屋	22
5.4 屋面工程	23
5.5 抗震基本要求	23
5.5.1 建筑设计和结构体系	23
5.5.2 构造规定	24
5.5.3 结构材料和施工要求	24
5.6 绿色农村房屋建设与节能环保	26
5.7 基础设施和公共服务设施	27

5.7.1	道路	27
5.7.2	给排水（包含部分消防内容）	27
5.7.3	供电、电信	29
5.7.4	公共活动场所及集体活动用房	30
5.7.5	环卫设施	30
6	既有农村房屋改造技术指引	38
6.1	农房改造	38
6.2	结构加固	38
6.3	给水、排水	51
6.4	供电、电信	52
7	施工技术	53
7.1	基本要求	53
7.2	分部分项施工技术	53
7.2.1	土石方工程	53
7.2.2	砌筑工程	56
7.2.3	混凝土结构工程	59
7.2.4	屋面工程	66
7.2.5	装饰工程	69
7.2.6	室内给排水及消防设施施工技术	80

1 总则

1.0.1 为加强广东省农村危房改造工程的技术指导,保障村民居住的安全,改善村庄人居环境,建设安全、经济、适用、美观的农村住房,制定本《技术指引》。

1.0.2 本《技术指引》适用于广东省进行农村危房改造工程的建设。

1.0.3 农村住房的使用功能应满足村民生活及健康条件的基本需求,符合村民生产和生活习惯。

1.0.4 农村住房设计应尊重当地民族及地方的传统文化,体现地方传统的建筑特色。

1.0.5 农村住房设计应注重房屋的结构安全,满足建筑抗震防灾的基本要求。

1.0.6 应遵循绿色建筑“四节一环保”可持续发展的理念,因地制宜,建设材料应尽量使用当地资源,充分利用可回收的建筑材料,厉行节约。

1.0.7 农村危房改造工程建设应做到工程质量合格,安全可靠,切实可行,易于施工。

1.0.8 农村危房改造工程应与广东省社会主义新农村建设、生态文明村创建、村庄人居环境改善相结合,逐步完善基础设施及公共服务设施配套建设。

1.0.9 农村危房改造工程,除符合本《技术指引》外,还应符合国家现行有关标准的规定。

2 农村房屋危险性等级划分及危房改造原则

2.0.1 农村房屋危险性鉴定应根据住房和城乡建设部发布的《农村危险房屋鉴定技术导则（试行）》要求，对主体为砌体结构、木结构、生土结构采用木屋架、混凝土板楼盖、石楼盖、钢屋架的农村房屋分别进行场地危险性及房屋危险性鉴定。

房屋危险性等级可分为 A、B、C、D 四个等级。

A 级：结构能满足正常使用要求，未发现危险点，房屋结构安全。

B 级：结构基本满足正常使用要求，个别结构构件处于危险状态，但不影响主体结构安全，基本满足正常使用要求。

C 级：部分承重结构不能满足正常使用要求，局部出现险情，构成局部危房。

D 级：承重结构已不能满足正常使用要求，房屋整体出现险情，构成整幢危房。

2.0.2 纳入农村危房改造的房屋为经鉴定危险性等级属于为 C 级或 D 级的农村危房，拆除重建的危房应不属于历史文化保护区、历史文化名村、不可移动文物、历史建筑、传统风貌建筑等线索范畴。

拆除重建包括集中重建和零星分散重建两种方式。自然村庄中 C、D 级危房超过 10 户，原则上应集中重建。

3 传统村落与传统建筑的保护和发展

3.0.1 传统村落是指拥有物质形态和非物质形态文化遗产，具有较高的历史、文化、科学、艺术、社会、经济价值的村落。

3.0.2 保护发展传统村落要坚持规划先行、统筹指导，整体保护、兼顾发展，活态传承、合理利用，政府引导、村民参与的原则。

3.0.3 保护发展传统村落的任务是：不断完善传统村落调查；建立国家和地方的传统村落名录；建立保护发展管理制度和技术支撑体系；制定保护发展政策措施；培养保护发展人才队伍；开展宣传教育和培训。

3.0.4 各级传统村落必须编制保护发展规划。规划要确定保护对象及其保护措施，划定保护范围和控制区，明确控制要求；安排村庄基础设施和公共服务设施建设和整治项目；明确传统要素资源利用方式；提出传承发展传统生产生活的措施。

3.0.5 传统村落保护应保持文化遗产的真实性、完整性和可持续性。

3.0.6 在符合保护规划要求的前提下，优先安排传统村落的基础设施和公共服务设施建设项目，积极引导居民开展传统村落建筑节能改造和功能提升，改善居住条件，提高人居环境品质。禁止大拆大建，防止建设性破坏。

4 农村危房改造工程规划及选址

4.0.1 科学合理的规划设计是实施农村危房改造工程的首要前提和重要保证。

4.0.2 现状调研作为规划的前期工作是规划的前提与基础。可通过实地踏勘、问卷调查、入户访谈及驻村体验等方式，调查村庄自然条件、历史沿革、社会经济发展、土地利用、基础设施和公共服务设施、村庄建设等信息。

4.0.3 在进行农村现状调研时要摸查历史文化资源，发现文化遗产线索（包括推荐历史文化保护区、历史文化名村、不可移动文物、历史建筑、传统风貌建筑等线索）时要按照有关历史文化保护法律法规予以鉴别认定，通过认定的文化遗产要进行保护和利用，其规划建设要符合相关法律法规，并应符合相应的历史文化保护规划。未编制历史文化保护规划的，应先编制历史文化保护规划。

4.0.4 自然村庄中 C、D 级危房大于 10 户以上或者位于自然灾害多发地区的村庄危房改造，且没有通过审批的村庄规划的，原则上应集中重建，统一规划，统一拆除、集中建设路、水电、通讯等基础设施。

4.0.5 村庄规划已通过审批的村庄，根据规划要求进行农村危房改造。未编制村庄规划的村庄，需要集中重建的应先编制危房改造规划，规划应经县级以上城乡规划行政主管部门批准。

4.0.6 编制农村危房改造规划应遵循下列要求：

1. 规划应贯彻广东特色新型城镇化的理念，与社会主义小城镇

建设、美丽乡村建设相结合；与推进扶贫开发、改善群众生活相统一；与当地经济社会发展规划、城乡规划、土地利用总体规划及各类专项规划相衔接。

2. 规划应按照“安全、适用、经济、集约、节能”的指导思想，考虑近期建设与远期发展相结合，注重历史文化、自然资源、生态环境的保护和利用，因地制宜、节约集约用地，在尊重群众意愿的基础上科学规划布局，统筹市政基础设施和公共配套设施布局，以利生产、方便生活。

3. 规划应与社会主义新农村建设、农村人居环境综合治理、农村土地连片整治有机结合，合理安排危房改造户的宅基地，充分利用原宅基地，闲置宅基地和村内空闲地，各类村建设用地应集中紧凑布局，但应避免采用沿过境交通两侧夹道建设的布局模式。

4. 规划布局应注意保护自然地形地貌，尽量减少土石方工程量；保护和合理利用现状河湖水系、山体林木、农田、水塘等自然山水的良好环境，保护和改善生态环境。

5. 规划应保护村落传统格局和特色，保护村落和谐密切的社区人文交往氛围，保护非物质文化遗产、各种民俗和人文活动。区分粤东、粤西、粤北及珠三角不同地域特点，着重从村落总体布局、空间形态塑造，祠堂、传统民居等特色建筑保护利用上突出民族特色、地方特色与乡村特色，特别是岭南特色风格的体现。

6. 新建村庄民居可因地制宜选择独立式、联体式、多层式等不同形式，鼓励采用联体式或多层式民居，节约集约土地。

7. 农村危房改造规划成果应符合修建性详细规划的成果编制要求。

4.0.7 编制农村危房改造规划，新村选址应符合以下要求：

1. 选址应符合上层次城乡规划，符合镇乡总体规划所确定的村庄新建、扩建和撤并的原则和要求。

2. 选址应符合土地利用总体规划，注意与基本农田保护区规划相协调，合理用地，节约用地和保护耕地，充分利用荒地、薄地，不占和少占良田、好土和林地。

3. 应充分结合自然环境条件，布局在水源充足、水质良好、便于排水、通风和地质条件适宜的地段。

4. 应避开山洪、风灾、滑坡、泥石流、洪水淹没区、地震断裂带、雷击高易发区、地方病高发区、重疫源地等自然灾害影响以及生态敏感的地段，尽量避开易受台风侵害和窝风地段。

5. 应避开有开采价值的地下资源和地下采空区以及文物埋藏区。

6. 应避开自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区，不破坏生态防护林和天然林、公益林以及自然生态保护区；不影响各类历史文化遗产的修缮和保护；区内的现有村庄建设应符合相关专业规划确定的禁建区、控建区和各级各类保护区的要求。

7. 在地质灾害极易发区和高易发地区，严禁布置文化、教育、医疗以及其他公众密集活动的建设项目。因特殊需要布置本条严禁建设以外的项目时，应避免改变原有地形、地貌和自然排水体系，并应

制订整治方案和防止引发地质灾害的具体措施。

8. 应避免被铁路、重要公路和重要基础设施穿越，避开基础设施廊道控制区。

9. 应与生产劳动地点联系方便，并充分依托和利用现有的生产、生活设施及交通条件。

10. 位于丘陵和山区的，应优先选用向阳坡和通风良好的地段。

5 新建农村房屋技术指引

5.1 农村房屋建筑设计原则

5.1.1 农村房屋设计应遵循安全、经济、适用、美观的建筑设计原则。

5.1.2 农村房屋设计应根据生产、生活需求，统一规划，科学确定农村房屋建设用地和建筑面积及装修标准，结合使用当地建筑材料，节约居民建房成本。**农村新建居住房屋不应建泥砖房。**

5.1.3 农村房屋设计应围绕农房使用功能并兼顾周围环境，区分生产功能与生活功能，做到人畜分离，采用科学合理的功能布局以符合当地居民生产、生活需求。

5.1.4 农村房屋设计应遵循可持续发展的原则，空间组织宜灵活多变，满足居民生产生活特点，适合社会发展和家庭结构变化的需求：

1. 一人户建筑面积不小于 20m^2 ，两人户建筑面积不小于 30m^2 ，三人以上户建筑面积不小于人均 13m^2 ；但 3 人以上（含 3 人）的人均建筑面积不得超过 18m^2 。
2. 室内净高不小于 2.40m ，局部净高不小于 2.10m 且其面积不超过房屋总面积的 $1/3$ 。

5.1.5 农村房屋设计应严格按照相关规范、标准要求设计，保证农房使用中的人员身体健康和人身财产安全。应根据使用需要合理设置门窗等各项构件，构件性能符合耐久性要求。

5.1.6 农村房屋设计应注重技术进步和环保节能需求，在设计中采用新结构、新技术、新材料，并尊重居民历史传统和人文风俗习惯，

体现朴素自然的地方乡村特色。

5.1.7 农村房屋设计应在建筑形式、细部设计及装饰装修上延续地方传统建筑风貌，保持地域和民族特色。

5.1.8 农村房屋设计间距应满足防火、防灾要求，要满足日照和通风条件：

1. 至少有一个房间达到规范要求日照时间；
2. 厅房、卧室、厨房应有直接采光和自然通风；
3. 农村房屋室内地面应硬化，硬化层密实、平整。

5.1.9 农村房屋设计宜按相关规范、标准和要求设置室内给水排水、照明、以及防雷等设备设施；省内北部气候区还应预留设置室内采暖设备的条件。

5.2 地基和基础

5.2.1 地基

1 异地重建选择建筑场地时，应选择对抗震有利地段或一般地段，尽量避开不利地段，严禁在危险地段建造房屋。对不利地段应由各县级住房和城乡建设部门组织勘明场地状况，并提出切实有效的处理方案后方可进行危改房的建设。

2 地基为软弱土、可液化土、湿陷性黄土、膨胀土、新近填土或严重不均匀土层时，必须进行地基处理。地基处理方法有换填垫层、预压地基、压实和夯实地基、复合地基、注浆加固和微型桩加固等。一般情况下，可采用换填垫层法进行地基处理（图 5.2.1）。

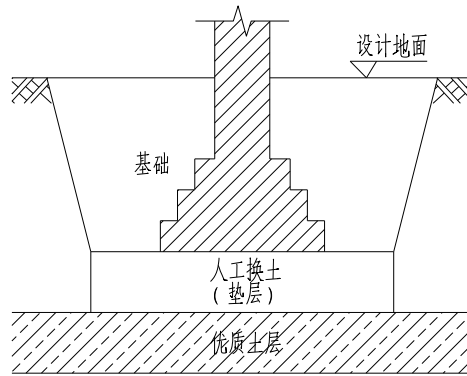


图 5.2.1 换填垫层法

3 换填垫层适用于浅层软弱地基及不均匀土层的地基处理，应符合下列规定：

1) 垫层材料宜选用级配良好的砂石、粉质黏土、灰土或质地坚硬的工业废渣等材料，按每层厚度 200~300mm 分层夯实；

2) 垫层厚度应根据置换软弱土的深度以及下卧土层的承载力确定，厚度宜为 0.5m~3.0m；

3) 垫层宽度应满足基础底面应力扩散的要求，垫层顶面每边应超出基础底边边缘不应小于 300mm，且从垫层底面两侧向上，按当地基坑开挖的经验及要求放坡；

4) 垫层的施工方法、分层铺填厚度、每层压实遍数宜通过现场试验确定。除接触下卧软土层的垫层底部应根据施工机械设备及下卧层土质条件确定厚度外，其他垫层的分层铺填厚度宜为 200mm~300mm。

5) 换填垫层施工应采取排水或降低水位的措施，不得在浸水条件下进行；

6) 垫层竣工验收合格后，应及时进行基础施工与基坑回填。

4 预压地基适用于处理淤泥质土、淤泥、冲填土等饱和黏性土地基，一般情况下可采用堆载预压，应符合下列规定：

1) 对深厚的软黏土地基，堆载预压应设置塑料排水带或砂井等排水竖井；

2) 预压处理地基应在地表铺设与排水井相连的中粗砂垫层，厚度不应小于 500mm；

3) 堆载预压处理地基设计的平均固结度不宜低于 90%；

4) 堆载加载过程中，应满足地基稳定性的要求，对竖向变形、边缘水平位移和孔隙水压力等进行检测。

5 压实地基适用于处理大面积填土地基，应符合下列规定：

1) 压实填土的填料可选用粉质黏土、灰土、级配良好的砂土或碎石土以及质地坚硬的工业废渣等材料；

2) 应根据压实机械的压实性能，地基土性质、密实度、压实系数和施工含水量等，并结合现场试验确定碾压分层厚度、碾压遍数、碾压范围和有效加固深度等施工参数；

3) 填料前，应清除填土层地面以下的耕土、植被或软弱土层等；

4) 压实填土施工过程中，应采取防雨措施防止填料（粉质黏土、粉土）受雨水淋湿；

5) 性质不同的填料，应水平分层、分段填筑，并分层压实；

6) 基槽内压实时，应先压基槽两边，再压实中间；

7) 施工过程中，应避免扰动填土下卧的淤泥或淤泥质土层。压实填土施工检验合格后，应及时进行基础施工。

6 夯实处理地基分为强夯和强夯置换处理地基。强夯处理地基适用于碎石土、砂土、低饱和的粉土与黏性土、湿陷性黄土、素填土和杂填土等地基；强夯置换处理适用于高饱和度的粉土与软塑~流塑的黏性土地基上对变形要求不严格的工程。其中强夯处理应符合下列规定：

1) 强夯施工前，应在施工现场选取一个或几个地方进行试夯；

2) 场地地下水位高影响施工或夯实效果，应采取降水或其他技

术措施进行处理；

3) 强夯的有效加固深度，应根据现场试夯或地区经验确定；

4) 强夯处理范围应大于建筑物基础范围，每边超出基础外缘的宽度宜为基底下设计处理深度的 $1/2 \sim 1/3$ ，且不应小于 3m；

5) 强夯处理基础的承载力和变形应满足工程设计的要求。

7 复合地基、注浆加固和微型桩加固等地基处理方法应根据国家标准《建筑地基处理技术规范 JGJ 79-2012》进行施工。

5.2.2 基础

1 所有类型农村危改房必须设置基础，同一房屋的基础不应设置在土质明显不同的地基上。

2 对于墙体承重的农村危改房，宜采用无筋扩展基础，包括毛石基础、混凝土基础、砖放脚基础、灰土基础等，需要时也可以采用钢筋混凝土或木桩基础。一般情况下，除岩石地基外，房屋基础埋深（从室外地面向下算起）不应小于 500mm。基础宜埋置在地下水位以上；应于地面结构层标高处设置 20mm 厚防水砂浆墙身防潮层。

5.3 主体结构

5.3.1 建筑材料及使用要求

1 严禁使用过期和质量不合格水泥；不应在主要承重构件中使用废旧钢材，钢筋应采用机械调直，不应采用人工砸直的方式进行加工处理。

2 其他建筑材料应符合以下要求：

1) 混凝土强度等级除基础垫层可采用 C10 以外，其它构件不应

低于 C20；

2) 所有承重墙体采用的砖（包括烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂砖、水泥砖、混凝土砖、免烧砖等）、砌块（包括普通混凝土小型空心砌块、轻骨料混凝土小砌块），其强度等级不应低于 MU7.5；

3) 砌筑砂浆的强度等级不应低于 M5；±0.00 以上的砌体宜采用混合砂浆砌筑，±0.00 以下的砌体应采用水泥砂浆砌筑；

4) 木构件应选用干燥、纹理直、节疤少、无腐朽的木材，圆木柱梢径不应小于 150mm，圆木檩梢径不应小于 100mm，圆木椽梢径不应小于 50mm；现场制作的任何木构件含水率不应大于 25%；木材与墙体交接处应做防腐处理。

5) 在地基处理、基础及墙体施工中采用石灰时，应将生石灰充分熟化后使用。

3 采用砖、砌块、料石砌筑承重墙体时，必须采用混合砂浆或水泥砂浆砌筑，严禁采用泥浆或不加水泥的石灰砂浆砌筑。

4 鉴于农村地区钢筋混凝土空心预制板产品质量、施工技术难以保障，对于 6 度、7 度区的砖混结构房屋、砌块混合结构房屋、石混结构房屋，预制板宜限制使用，8 度区禁止使用。

5.3.2 结构布置与结构体系

1 房屋体型应简单、规整，平面不宜局部突出或凹进，立面不宜高度不等。

2 框架结构应符合以下要求：

1) 框架结构应设计成双向梁柱刚接的抗侧力体系,抗震设计时不宜采用单跨框架结构;

2) 框架结构不应采用部分由砌体墙承重之混合形式;

3) 框架结构中的楼梯及局部凸出屋面的楼梯间、设备间等,应采用框架承重,不应采用砌体墙承重。

3 砌体、石墙结构应符合以下要求:

1) 应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重,不应采用砌体墙和混凝土墙混合承重的结构体系。

2) 承重墙体平面布置宜规则、对称,竖向应保持上下连续,避免采用只设置两道纵墙的结构方案;

3) 同一房屋不应采用生土墙与砖墙、砌块墙或石墙混合承重的结构体系;不应使用独立砖柱、砌块柱、石砌柱、土坯柱等承重方式。

4 木结构应符合以下要求:

1) 由木材或主要由木材承受荷载的木结构房屋,应通过各种金属连接件或榫卯手段进行可靠连接和固定;

2) 房屋的承重木结构应在正常温度和湿度的环境中使用;

3) 木柱木屋架房屋宜采用双坡屋盖,且坡度不宜大于 30 度;屋面宜采用轻质材料(瓦屋面等)。

5.3.3 框架结构房屋

1 钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C20;采用强度等级 400MPa 及以上的钢筋时,混凝土强度等级不应低于 C25。

2 框架柱设计要求:

1) 矩形柱截面尺寸，非抗震设计时均不宜小于 200mm，抗震设计时不宜小于 250mm；圆形柱截面尺寸不宜小于 300mm。截面高度与宽度比值不宜大于 3，剪跨比宜大于 2。

2) 柱纵向钢筋宜对称配置，间距不宜大于 200mm，最小总配筋率不小于 0.5%，同时每一侧不应小于 0.2%，最大配筋率不应大于 5%。

3) 柱箍筋直径不应小于 6mm，加密区间距不应大于 100mm，箍筋肢距不宜大于 300mm。

3 框架梁设计要求：

1) 梁截面尺寸，截面宽度不宜小于 200mm，截面高度可取 $(1/10 \sim 1/18)$ 倍梁的计算跨度，且梁截面高宽比不宜大于 4。

2) 梁端纵向受拉钢筋配筋率不宜大于 2.5%，顶面、底面的配筋不应少于 $2\phi 12$ (ϕ 仅表示直径)。

3) 梁箍筋直径不应小于 6mm，加密区间距不应大于 $(h/4, 8d, 150)$ 中最小值 (h 为梁高， d 为梁纵向钢筋直径)，箍筋肢距不宜大于 300mm。

4 楼板设计要求：

1) 楼板厚度最小值一般不宜小于 100mm；屋面板厚度不宜小于 120mm，且双层双向配筋。

2) 楼板钢筋直径不宜小于 8mm，间距不宜大于 200mm。

3) 楼板钢筋应在梁柱内可靠锚固。

5 框架梁与柱的中心线宜重合。不能重合时，梁、柱中心线之间的偏心距不应大于柱在该方向截面宽度的 $1/4$ 。

6 框架结构的填充墙、隔墙尽可能选用轻质墙体。

5.3.4 砌块承重结构房屋

1 砖墙承重结构房屋根据楼（屋）盖做法的不同，分为砖混结构房屋和砖木结构房屋两类；砖木结构房屋墙体抗震构造措施（构造柱、基础圈梁、楼屋盖圈梁及砂浆配筋带）的设置要求同砖混结构房屋。

2 地震设防区严禁使用空斗砖墙承重形式。

3 8 度设防时，砖混结构房屋四角应设置钢筋混凝土构造柱；房屋周边墙体及承重横墙应设置钢筋混凝土基础圈梁；房屋四角及纵横墙交接处，应沿墙高每隔不大于 750mm 设拉结钢筋，且每边伸入墙内不宜小于 750mm；当楼（屋）盖设有跨度超过 6.0m 的现浇钢筋混凝土大梁时，大梁下应设置构造柱；当梁跨度在 3.6m~6.0m 之间时，应与墙体圈梁可靠连接。

4 6、7 度设防时，砖混结构房屋不设置钢筋混凝土基础圈梁时，应在房屋周边墙体及承重横墙—0.06m 位置设置厚度不小于 60mm 的砂浆配筋带；楼（屋）盖采用预制板时，应在相应楼（屋）盖位置沿房屋周边交圈设置钢筋混凝土圈梁；房屋四角及纵横墙交接处，应按上述第 3 条要求设置拉结筋；楼（屋）盖设有跨度超过 6.0m 的现浇钢筋混凝土大梁时，大梁下宜设置构造柱；未设构造柱时，大梁应与墙体圈梁可靠连接或在梁下设置混凝土梁垫。

5 房屋层高较大（ $\geq 3.6\text{m}$ ）时，应在每层承重墙体中至少设置 1 道砂浆配筋带，以提高墙体的承载力与整体性。

6 砖混结构房屋上部结构的设计尚应符合下列要求：

- 6) 卫生间板四周设反沿, 高出相邻楼面 200mm (图 5.3.3-4);
- 7) 女儿墙沿每间设 200×200 mm 构造柱: 主筋 $4\phi 10$, 箍筋 $\phi 6@250$, 上与压顶、下与圈梁拉结 (图 5.3.3-5); 挑梁端部设 240×240 构造柱: 主筋 $4\phi 12$, 箍筋 $\phi 6@200$ 。

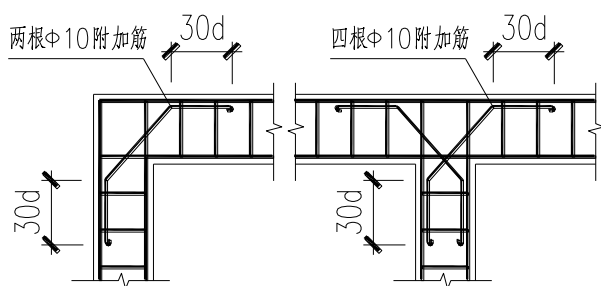


图 5.3.3-3 圈梁转角和丁字交接处大样

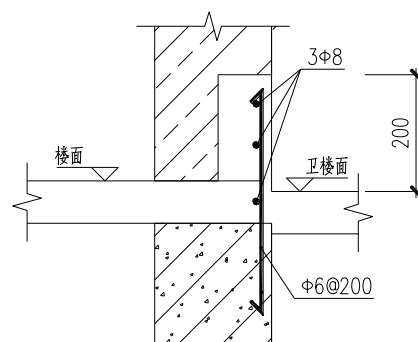


图 5.3.3-4 卫生间反沿

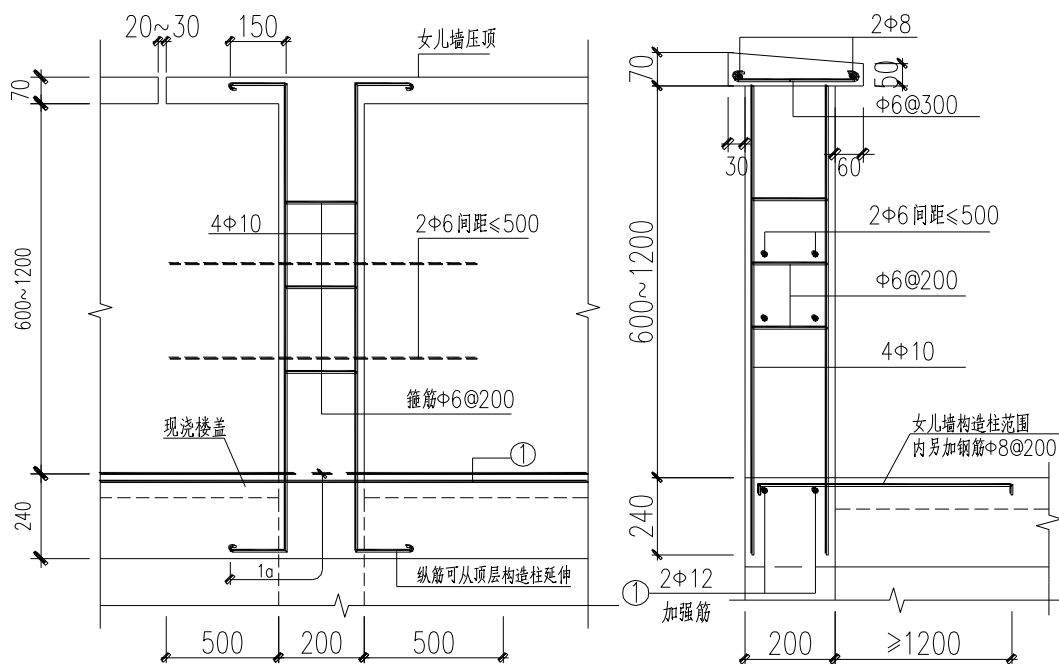


图 5.3.3-5 女儿墙构造柱

7 抗震设防裂度为 7、8 度时, 门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁。钢筋混凝土过梁的支承长度不应小于 240mm。

8 砖木结构房屋当采用木屋架时, 木屋架应为几何不变结构, 上、下弦及腹杆应齐全, 不应采用无下弦杆的人字形或拱形屋架。

5.3.5 石墙承重结构房屋

1 料石承重墙体房屋的各项抗震构造措施（构造柱、基础圈梁、楼屋盖圈梁及砂浆配筋带）及楼（屋）盖的设置要求同砖墙承重结构。

2 毛石墙、片毛石墙承重结构房屋的每层墙体中部应至少设置 1 道水平砂浆配筋带；当采用木屋盖时，在屋盖高度处应设置钢筋混凝土圈梁或整体木圈梁；8 度设防时，应至少在房屋四角设置钢筋混凝土构造柱。

5.3.6 木结构房屋

1 木结构房屋可采用穿斗木构架、木柱木构架、木柱木梁等木结构承重体系。

2 木结构房屋承重木柱当采用圆木时，梢径不应小于 150mm；当采用方木时，边长不应小于 120mm；应加强围护墙体与木柱、木圈梁的拉结；承重独立木柱柱底应设置柱脚石；与围护墙体相连的木柱可以直接嵌固于基础，柱根应做防腐、防潮处理。

3 抗震设防裂度为 7、8 度区不宜采用木柱与围护墙体混合承重的结构形式。

5.4 屋面工程

5.4.1 屋面结构安全可靠，围护构件完备，屋面整体达到正常使用及遭遇地震、大风、暴雨时的安全性要求，无漏雨、渗水现象。

5.4.2 屋面（含天沟、檐沟）的排水坡度必须符合设计要求。

5.4.3 采用坡屋面时，瓦片铺设整齐、匀称，粘贴牢固，搭接严密，檐口平直。当屋顶存在掉落灰土、烟尘等隐患时，应采取隔层措施，隔层结构安全、构件完备和平整洁净。

5.4.4 采用平屋面时，屋面找坡符合相关规范要求，找坡面层平整，无积水、明显裂缝等现象。

5.4.5 屋面工程所采用的防水、保温隔热材料应有产品合格证和性能检测报告，材料的品种、规格、性能等应符合现行国家产品标准和设计要求。

5.4.6 卷材防水层、涂膜防水层屋面不得有渗漏或积水现象，有条件的应作 24 小时蓄水实验。

5.4.7 屋面盖瓦必须铺设牢固。抗震设防地区或坡度大于 50% 的屋面，应采取固定加强措施。

5.5 抗震基本要求

5.5.1 建筑设计和结构体系

1. 房屋体形应简单、规整，平面不宜局部突出或凹进，立面不宜高度不等。

2. 房屋的结构体系应符合下列要求：

1) 纵横墙的布置宜均匀对称，在平面内宜对齐，沿竖向应上下

连续；在同一轴线上，窗间墙的宽度宜均匀；

2) 抗震墙层高的 1/2 处门窗洞口所占的水平横截面面积：对承重横墙，不应大于总截面面积的 25%；对承重纵墙，不应大于总截面面积的 50%；

3) 当承重墙体被削弱时，应对墙体采取加强措施；

4) 二层房屋的楼层不应错层，楼梯间不宜设在房屋的尽端和转角处，且不宜设置悬挑楼梯；

5) 不应采用无锚固的钢筋混凝土预制挑檐；

5.5.2 构造规定

1. 突出屋面无锚固的烟囱、女儿墙等易倒塌构件的出屋面高度，抗震设防烈度 8 度及 8 度以下时不应大于 500mm；9 度时不应大于 400mm。当超出时，应采取有效拉结措施。（注：坡屋面上的烟囱高度由烟囱的根部上沿算起。）

2. 横墙和内纵墙上的洞口宽度不宜大于 1.5m；外纵墙上的洞口宽度不宜大于 1.8m 或开间尺寸的一半。

3. 门窗洞口过梁的支承长度，6~8 度时不应小于 240mm，9 度时不应小于 360mm。

4. 墙体门窗洞口的侧面应均匀分布预埋木砖，门洞每侧宜埋置 3 块，窗洞每侧宜埋置 2 块，门窗框应采用螺钉与预埋木砖钉牢。

5. 屋檐外挑梁上不得砌筑砌体。

5.5.3 结构材料和施工要求

1. 结构材料性能指标应符合下列要求：

1) 砖及砌块的强度等级: 烧结普通砖、烧结多孔砖不应低于 MU10; 蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖不应低于 MU15; 混凝土普通砖、混凝土多孔砖不应低于 MU15; 石材不应低于 MU20。

2) 砌筑砂浆强度等级: 烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖采用的普通砂浆强度不应低 M2.5; 毛料石、毛石砌体采用的砂浆强度等级不应低于 M2.5。

3) 钢筋宜采用 HPB300 级和 HRB400 级钢筋;

4) 铁件、扒钉等连接件宜采用 Q235 钢材;

5) 木构件应选用干燥、纹理直、结疤少、无腐朽的木材;

6) 石材应质地坚实, 无风化、剥落和裂纹;

7) 混凝土小型空心砌块孔洞的灌注, 应采用专用灌孔混凝土, 强度等级不应低于 Cb20, 且不应低于 1.5 倍的块体强度等级;

8) 混凝土构件的强度等级不应低于 C20;

2. 施工应符合以下要求:

1) HPB300 (光圆) 钢筋端头应设置 180° 弯钩;

2) 外露铁件应做防锈处理;

3) 嵌在墙内的木柱宜采取防腐措施; 木柱伸入基础内部分必须采取防腐和防潮措施;

4) 配筋砖圈梁和配筋砂浆带中的钢筋应完全包裹在砂浆中, 不得露筋; 砂浆层应密实;

5) 设有纵横墙连接钢筋的灰缝处, 勾缝砂浆强度等级不应低于 M5, 并应抹压密实。

5.6 绿色农村房屋建设与节能环保

5.6.1 建设场地应不破坏当地文物、自然水系、湿地、基本农田、森林和其他保护区。

5.6.2 建筑朝向宜采用南北向或接近南北向，有利于室内自然通风，减少夏季太阳辐射得热，降低建筑能耗。

5.6.3 建筑平面布局应有良好的自然采光效果，卧室、起居室等主要活动空间的房间窗地面积比不小于 1/7。

5.6.4 建筑平面布局应有良好的自然通风效果，能够形成穿堂风，各房间通风开口面积应不小于该房间地板面积的 10%或外窗面积的 45%，同时应考虑每套住宅的主导风向，将卧室、起居室等尽量布置在上风位置，避免厨房、卫生间的污浊空气污染室内。

5.6.5 不得采用国家或地方禁止和限制使用的建筑材料及制品。

5.6.6 建筑施工应采用就地取材原则，以本地建材为主。

5.6.7 施工过程中，应尽量回收能够再循环利用的材料，如钢筋、铜、玻璃等，同时尽可能采用以废弃物为原料生产的建筑材料，如再生骨料混凝土砌块等。

5.6.8 建筑室内空气中的氨、甲醛、苯、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量》GB/T18883 的有关规定。

5.6.9 农房建筑用能宜根据当地资源条件，选择太阳能热水等可再生能源；可再生能源的利用应采取灵活的方式，可采用单户分散利用方式，也可采用集体利用的方式。

5.7 基础设施和公共服务设施

5.7.1 道路

1. 道路应通畅，保证有效联系，必须满足居民出行的安全、便利等要求。主要道路应与对外市政路网连通。道路两侧与建筑物之间应有满足消防要求的安全间距。

2. 主要道路应硬化，单车道路面宽度应不小于 3.5m，一定距离应根据地形地貌，设置超车会车带；双车道路面宽度应不小于 5.3m。车行道路平面设计最小转弯半径应不小于 5m；消防车道路最小转弯半径应不小于 10m。路面与路肩应连续平整。路面高于路基边坡底大于 2.5m 时应设警示、防护设施。联户道路宽度应不小于 1m。

3. 村内道路标高的确定应结合地形和各类工程管线改造的要求统一考虑、合理布局，并考虑各类工程管线埋设和改造的要求。机动车道的纵坡不应小于 0.2%，亦不应大于 8%，

4. 道路边应设置排水沟渠，并根据当地降雨量大小确定排水沟渠宽度及深度。

5. 道路路基路面材料应因地制宜，道路路基填土应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路基填筑应分层填筑，分层压实；道路硬化可采用沥青混凝土路面、水泥混凝土路面、块石路面、砂石路面等形式，联户路也可采用片石铺设。

5.7.2 给排水（包含部分消防内容）：

1. 供水设施应实现水质达标、水量满足用水需求。

2. 邻近城镇的村庄，如城镇有自来水供水条件的，应通过城镇自

来水管网延伸到村并供水到户。有条件的地方，倡导建设联村联片的集中式供水工程供水入户，按户计量收费，节约用水。

3. 暂时无条件建设集中式供水工程的村庄，应加强对分散式水源(水井、水池、水窖、手压机井等)的卫生防护，水源周围 20~30m 范围内，应清除污染源(粪坑、渗水厕所、垃圾堆、牲畜圈等)，并综合整治环境卫生。

4. 应选择水量充足，水质符合使用要求的水源地。

5. 应建立水源保护区，保护区内严禁一切有碍水源水质的行为和建设任何可能危害水源水质的设施。

6. 结合供水方式设置消火栓或消防水池，满足村庄消防用水需求。

7. 污水排放应符合国家有关规定。村庄应根据自身条件，采用雨污分流方式排放，生活污水收集宜采用管道形式，雨水自然排放，通过整治逐步取消排污明渠。

8. 污水处理可采用集中式和分散式两种。集中式指村庄生活污水经统一处理后用于农灌等用途，适宜于污水集中处理的设施有：氧化沟、生物塘(稳定塘)、人工湿地、生物滤池等。分散式指各个农户使用沼气池、三格式化粪池、双层沉淀池等设施处理生活污水。

9. 雨水排放可根据地方实际采用明沟、暗沟或管道方式解决。排水沟(管)渠应充分利用地形，使雨水能就近排入池塘、河流等水体。

10. 村民住宅外墙地面应设置散水，宽度不宜小于 0.5m。外墙泛水高度不宜低于 0.8m，一般采用石材、混凝土砌块等材料砌筑。

并尽量在住宅院落四周设置排水沟。

11. 给排水设计和施工应满足《镇（乡）给水工程技术规程》CJJ123-2008 和《镇（乡）排水工程技术规程》CJJ124-2008 的要求。

1) 污水收集系统建设，应同时梳理雨水排放系统，保证污水收集系统实施后原有雨水排放系统通畅疏水。

2) 排水系统宜采用分流制排水体制。

3) 连接每户出水管的管道，管径不应小于 DN100，坡度不小于 1%，出户后应首先接入化粪池，化粪池有效容积为 2~3m³。

连接每户生活洗涤水出水管的管道，管径不宜小于 DN100，坡度不宜小于 2.5%。

4) 未经过化粪池的生活污水在排入下水道前，应设置格栅或格网，拦截固体物。

5.7.3 供电、电信

1. 供电工程应包括预测用电负荷，确定供电电源、电压等级、供电线路、供电设施。

2. 户外架空电力线路应根据地形、地貌特点和网络规划，沿道路、河渠架设，通信线路宜敷设在电力线走向道路的另一侧。

3. 每户应设一个户内配电箱，配电箱内设置照明回路和插座回路，插座回路应设置剩余电流保护装置（挂壁式分体空调电源插座除外）。

4. 户内配电箱应设置电源总开关，并应采用可同时断开相线和中性线且带有过电压保护的断路器。

5. 进户电源线截面不应小于 10mm^2 ，分支回路截面不应小于 2.5mm^2 。

6. 户内电源插座底边距地低于 1.8m 时，应选用安全型插座。

7. 户内照明开关安装高度应统一，宜为 1.3m ，厨房、卫生间照明开关应设于门外。

8. 有洗浴设备的卫生间，应做局部等电位联结。

9. 供电、电信设备材料应选用经过国家认可的产品质量检验机构鉴定合格的、符合国家现行标准的定型产品。

5.7.4 公共活动场所及集体活动用房

1. 村庄内已有公共活动场地的，应逐步完善功能。无公共活动场地的，宜在重建过程中予以规划配置，场地位置要适中，并兼顾防灾救灾要求。面积可按约 $1\text{ m}^2/\text{人}$ 。

2. 集体活动用房应选在交通和通讯方便的地段、独立选址，并应符合安全、卫生、环境保护和防灾救灾有关标准的规定。

3. 集体活动用房应提倡多用途综合利用，节约用地和建设资金。

4. 新建集体活动用房应有经批准的设计施工图（标准图），房屋施工质量、安全标准应符合相关国家规范要求。

5.7.5 环卫设施

1、倡导垃圾分类，原则上农村生活垃圾分四类收集（可堆肥垃圾、有害垃圾、无机惰性垃圾和其它垃圾），分类条件成熟的地区可分五类收集（可回收垃圾、可堆肥垃圾、有害垃圾、无机惰性垃圾和其它垃圾），分类条件不成熟的地区暂不分类收集。农村生活垃圾采

取就地分类减量处理方式，以减少清运量，降低运行费用。生活垃圾及其它垃圾应及时定点收集、清运，保持村庄整洁。

推行“户收集、村集中、镇转运、县处理”的农村生活垃圾收运处理体系。

2、生活垃圾收集点建设要求

(1) 垃圾收集点的选址原则应考虑不影响周边居住环境，收集点的建筑外墙与相邻建筑物间距宜大于 5m，所选位置能够方便环卫车辆作业及临时停放，附近市政设施应相对完善，方便日常清洗及污水排放。

(2) 每个自然村内需建设至少一个生活垃圾集中收集点，服务半径不宜超过 0.8 公里，建筑面积应根据各村实际生活垃圾产生量和收运次数计算确定。

(3) 垃圾收集点服务人数一般为 500~600 人，放置封闭式垃圾箱、可按标准配置相当数量的垃圾桶等容器。垃圾量及容器的计算方式参照现行国家规范标准。

(4) 生活垃圾收集点应设屋顶盖板或加设雨篷。垃圾收集点的建设效果可参考图 5.7.5-1 至 5.7.5-5。

(5) 下沉式垃圾收集点的面积不宜小于 6 平方米，下沉位置内壁宜贴便于清洁的材料，并配置给排水设施。

3、垃圾收集点应规范卫生保护措施，防止二次污染。应定时喷洒消毒、灭蚊蝇药物。保证垃圾清运及时。

4、应实现户厕粪便无害化处理，预防疾病，保障村民身体健康，

防止粪便污染环境。应按实际需要选择厕所类型，其改造和建设应符合国家有关疾病防控的规定。

5、人、畜粪便应在无害化处理后用于农田施肥或产生沼气，避免对水体与环境的污染。

图 5.7.5-1 村垃圾收集点的建设效果


收集模式	收集点类型	收集点对应图片
分类收集	垃圾收集点	 <p>The image displays two different designs for village waste collection points. The top photograph shows a structure built with grey and yellow bricks, featuring a green metal roof and the Chinese characters '垃圾收集点' (Waste Collection Point) on its side. The bottom photograph shows a similar structure with a white tiled base, a green metal roof, and two green waste bins placed in front of it, also with the characters '垃圾收集点' on the wall.</p>

图 5.7.5-2 村垃圾收集点的建设效果

收集模式	收集点类型	收集点对应图片
非分类收集	垃圾收集点	 <p style="text-align: center;">(垃圾收集点)</p>  <p style="text-align: center;">(垃圾收集点)</p>

图 5.7.5-3

村垃圾收集点的建设效果



收集模式	收集点类型	收集点对应图片
非分类收集	垃圾收集点	 <p>(垃圾收集点)</p>  <p>(垃圾收集点)</p>



图 5.7.5-4

村垃圾收集点的建设效果

收集模式	收集点类型	收集点对应图片
非分类收集	下沉式垃圾收集点	 <p>(下沉式垃圾收集点)</p>  <p>(下沉式垃圾收集点)</p>

图 5.7.5-5

村垃圾收集点的建设效果

收集模式	收集点类型	收集点对应图片
非分类收集	下沉式 垃圾收集点	  <p style="text-align: center;">（下沉式垃圾收集点）</p>

6 既有农村房屋改造技术指引

6.1 房屋改造

6.1.1 房屋改造应符合本指引第 2.0.2 条的要求。

6.1.2 房屋改造应根据实际需要，可在不破坏或影响房屋使用安全的前提下重新划分使用空间，如客房和卧室分区，增加厨房、卫生间、储物间等，完善使用功能。

6.1.3 房屋改造应严格按照相关规范标准要求执行并设置必要的设备、设施，整体达到正常使用及遭遇地震、暴雨、大风、暴雪时的安全性要求，有防火、防水、防潮处理措施，无漏雨、渗水现象。

6.1.4 房屋改造应做室内地面硬化处理，硬化层应密实、平整。

6.1.5 房屋立面改造宜修旧如旧（非传统历史保护建筑除外），使用环保节能材料，满足材料耐久性要求，保持乡村传统风貌。

6.1.6 农房改造应注重室内外环境整体改造，采用节能、环保技术，改善生活品质。

6.1.7 无可靠安全措施，农村泥砖房内改造不应改变房屋墙体间隔，或增加厨房、卫生间等可能影响房屋结构使用安全的使用功能。

6.2 结构加固

6.2.1 基本要求

1 加固使用的钢筋、水泥、砖、砌块等主要结构材料应符合国家现行相关标准要求，并有相应的产品合格证。严禁使用过期或质量不合格的水泥。

2 加固使用的材料类型与原结构相同时，其材料强度等级不应低于原结构材料强度等级。

6.2.2 地基基础加固

1 当基础持力层内有软弱层且存在不均匀沉降，应加固地基。加固方法可采用加大基础截面、新增桩等方法。

2 基础受不均匀沉降、冻胀或其他原因引起的裂损，可采用注浆法进行加固处理，对于砖基础宜采用水泥浆液，对于混凝土结构宜采用改性环氧树脂。

3 当地基局部沉降引起房屋的基础与墙体出现裂缝并有发展趋势时，可采用混凝土套或钢筋混凝土套加大基础底面积(图6.2.2-1)，新增混凝土强度等级应比原混凝土强度等级高一级。新旧基础间采取可靠的连接措施，新旧基础的地基持力层宜相同。

1) 当基础承受偏心受压时，可采用不对称加宽；当中心受压时，可采用对称加宽；

2) 在灌注混凝土前，应将原基础凿毛和刷洗干净后，铺一层高强度等级水泥浆或涂混凝土界面剂，以增加新老混凝土基础粘结力；

3) 对加宽部分，地基上应铺设厚度和材料均与原基础垫层相同的夯实垫层；

4) 当采用混凝土套加固时，基础每边加宽及其外形尺寸，应符合国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011 中有关无筋扩展基础台阶宽高比允许值的规定，并应沿基础高度间隔一定距离

设置锚固钢筋；

5) 当采用钢筋混凝土套加固时，加宽部分的主筋与原基础内主筋相焊接或与原混凝土通过植筋进行连接；

6) 对条形基础加宽时，应按长度 1.5~2.0m 划分成单独区段，分批、分段，间隔进行施工。

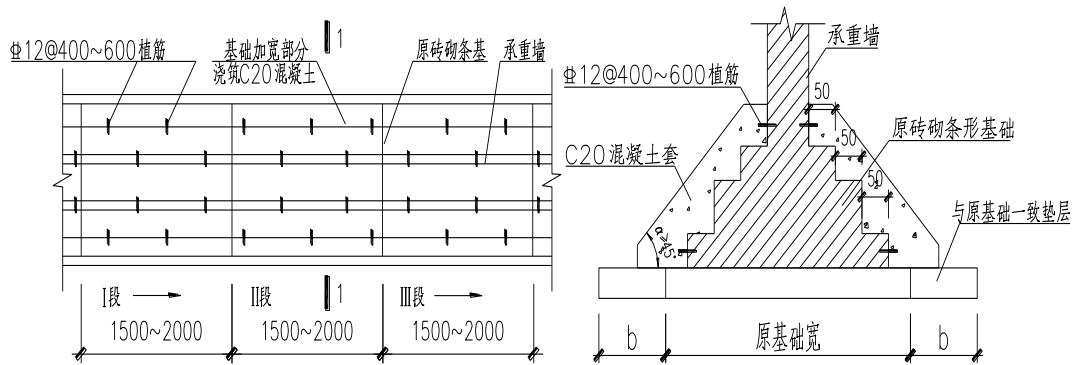


图 6.2.2-1 砖砌条形基础混凝土套加宽底面积

6.2.3 主体结构加固

1 对整体性不足的砌体房屋，可根据实际情况采用本条第 2~7 项进行结构加固。

2 单梁、连续梁跨中底面产生横断裂缝，其一侧向上延伸达梁高的 2/3 以上；或其上面产生多条明显水平裂缝，上边缘保护层剥落，下面伴有竖向裂缝；或在支座与集中荷载部位之间产生明显的水平裂缝或斜裂缝等情况评定为危险点时，可采用粘钢加固法、粘纤维复合材料加固法、增大截面法等。粘钢加固基材必须坚实，粘钢面不应有酥、孔洞及风化等缺陷，加固质量应满足《混凝土结构加固技术规范》(GB50367-2013) 的要求 (图 6.2.3-1)；

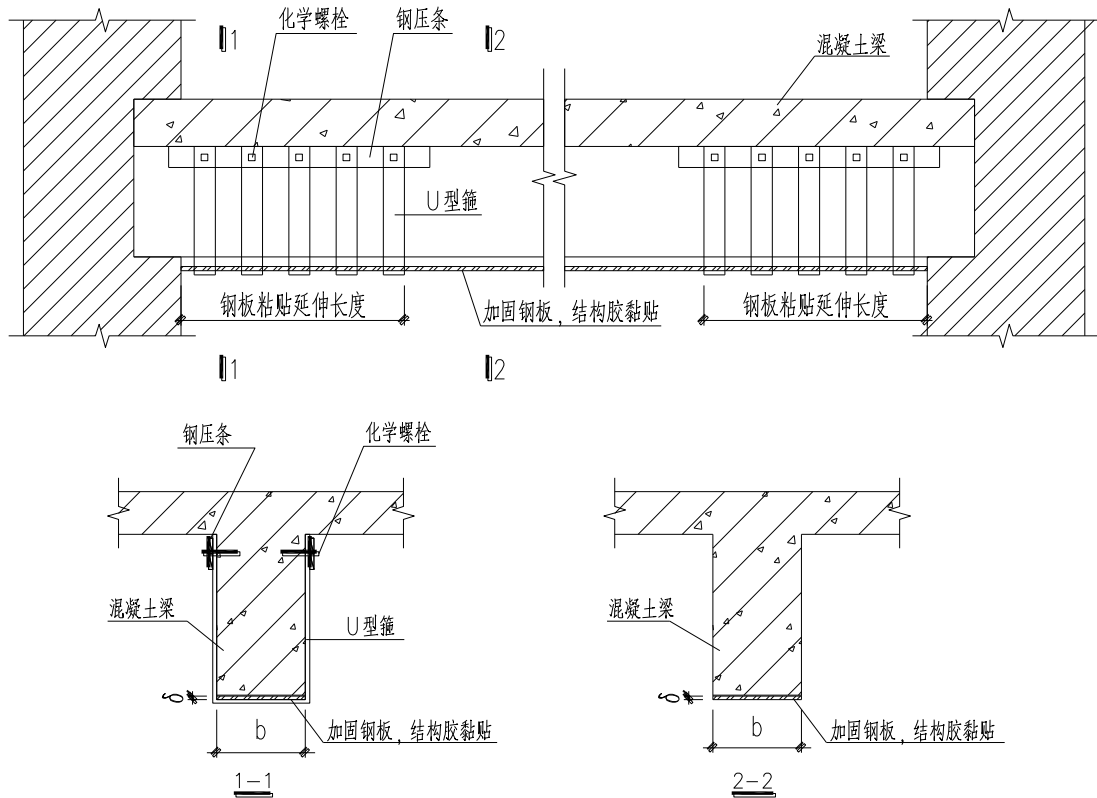


图 6.2.3-1 粘钢加固简支梁正截面受拉区

3 柱身产生水平裂缝，或产生竖向贯通裂缝，其缝长超过柱高的 $1/2$ ；或梁支座下面的柱体产生多条竖向裂缝等情况，导致独立柱截面抗弯和抗剪承载力不足时，可采用钢筋混凝土外包围套的增大柱截面加固法。围套厚度 $\geq 100\text{mm}$ ，基础部分厚 200mm ，混凝土强度 $\geq \text{C}20$ ，且新增混凝土强度等级应比原混凝土强度等级高一级。竖向钢筋应通长设置，下端伸至基础顶面，中间穿过各楼层，上端伸至加固楼板表面或屋面板表面，最小竖向配筋为 $\phi 12@200$ ，且配筋率不应小于 0.25% ，箍筋为 $\phi 8@200$ （图 6.2.3-2）。

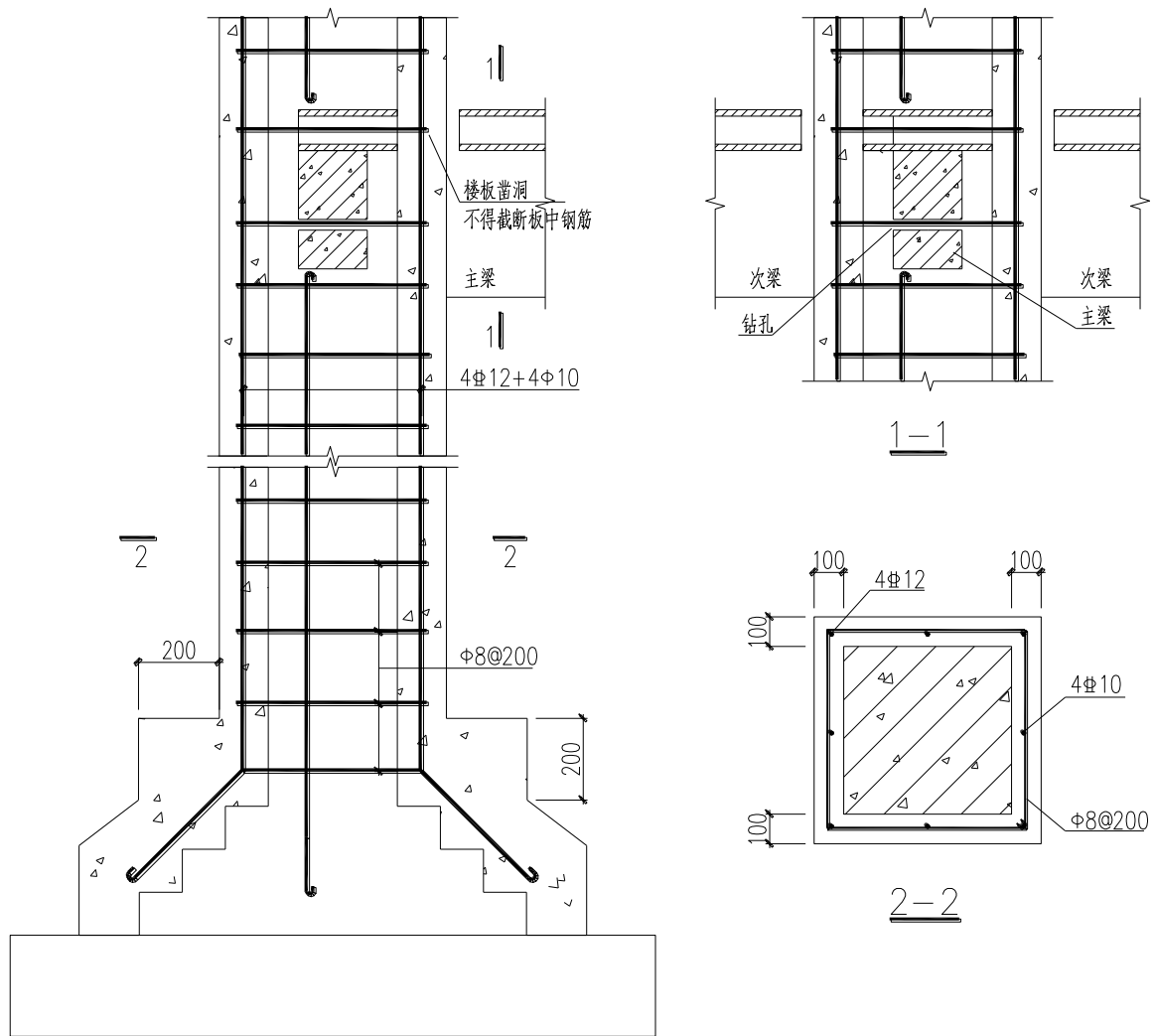


图 6.2.3-2 混凝土围套加固独立柱

4 对于独立柱截面承载能力严重不足，且不允许增大截面尺寸时，可采用外包角钢的钢构套加固法。角钢应通长设置，下端伸直基础顶面，中间穿过各楼层，上层应伸至加固层上层楼板表面或屋面板表面（对于静力加固可伸至底面），基础部分设 $\geq 200\text{mm}$ 厚的混凝土锚固墩。角钢最小规格 4L50 \times 5。角钢以缀板焊接连接，缀板规格为 -60 \times 4@300。角钢与砖柱贴合面间应以乳胶水泥粘结。角钢及缀材外露表面应抹厚度不小于 25mm 的高强度等级水泥砂浆作防护层，也可采用其他具有防腐蚀和防火性能的饰面材料加以保护（图 6.2.3-3）。

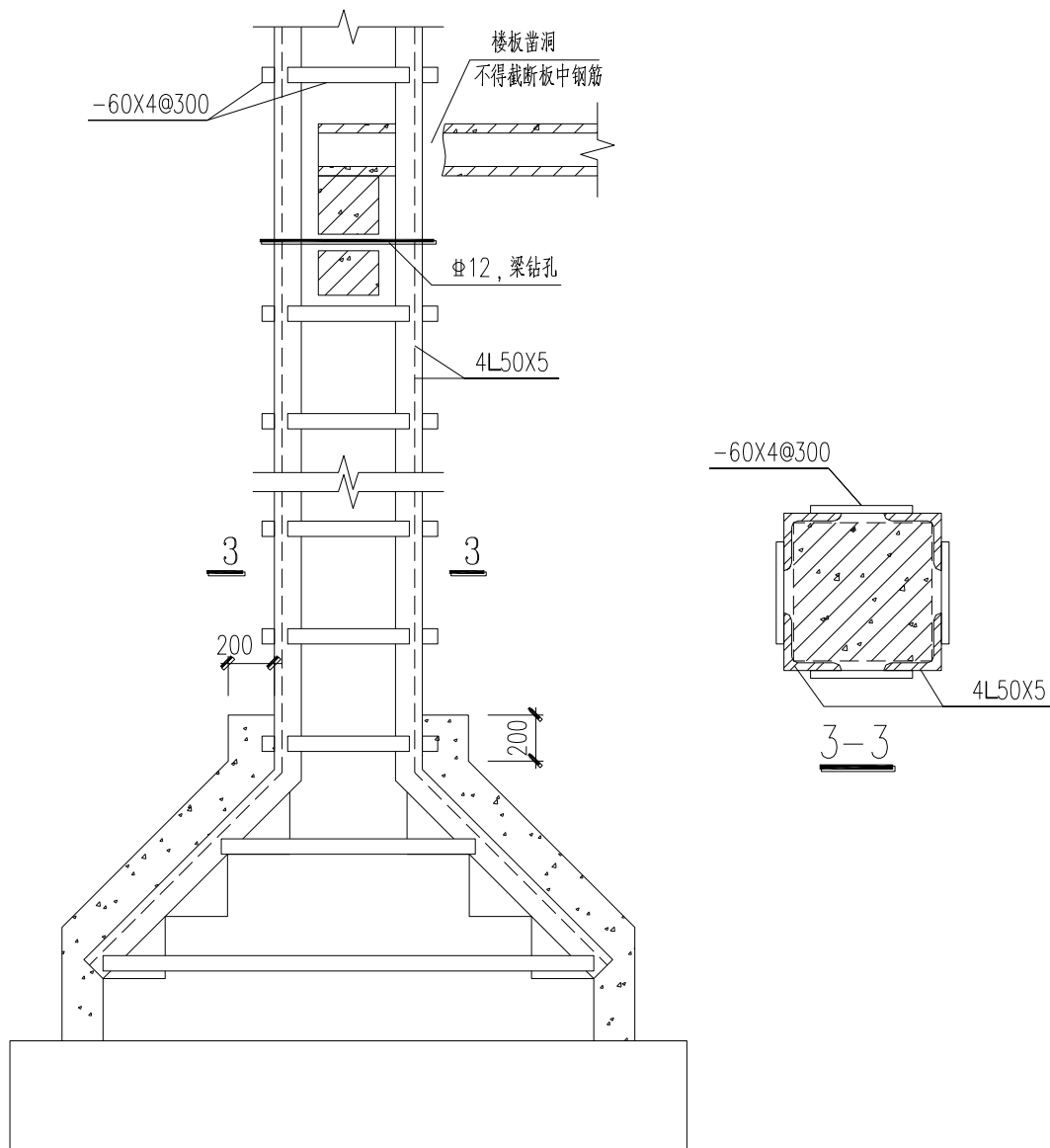


图 6.2.3-3 外包钢加固独立柱

5 砌体结构墙体产生缝长超过层高的 1/2、缝宽大于 20mm 的竖向裂缝；或产生缝长超过层高 1/3 的多条竖向裂缝；或梁支座下的墙体产生明显的竖向裂缝；门窗洞口或窗间墙产生明显的交叉或竖向裂缝等情况评定为危险点时，可采用增设墙体面层加固法。为改善墙体抗裂性，提高平面抗弯刚度，抗剪强度及延性，采用钢筋网砂浆面层加固墙体（图 6.2.3-4）。具体施工及要求如下：

- 1) 钢筋网、钢板网及焊接钢丝网在墙面的固定应平整牢固，与

墙面净距宜 $\geq 5\text{mm}$,网外表保护层厚度应 $\geq 10\text{mm}$;

2) 门窗洞口处,若门窗樘离墙面缝隙较小,U型筋无法穿过封头,可在门窗樘上钻孔,抹面可到门窗樘面;

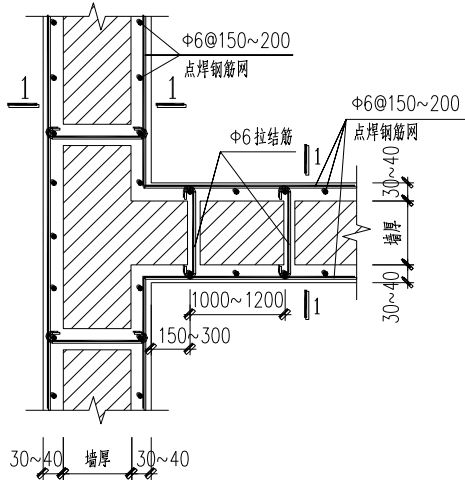
3) 砂浆强度等级宜 $\geq \text{M10}$,宜采用水泥砂浆,厚度 30-40mm;

4) 钢筋网宜采用细密点焊钢筋网,规格宜为 $\phi 4@ (120\sim 150) \times (120\sim 150)$,亦可采用 $\phi 6@ (150\sim 200) \times (150\sim 200)$ 。钢板网规格为 GW0.8 $\times 15 \times 40$ ~GW1.0 $\times 15 \times 40$ 。焊接钢丝网一般采用镀锌电焊网,规格为 DHW1.8 $\times 50.8 \times 50.8$ ~ DHW2.5 $\times 50.8 \times 50.8$;

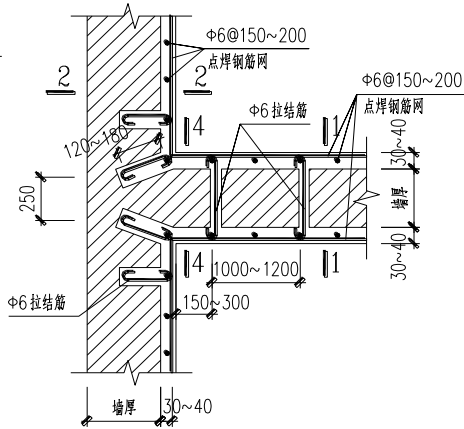
5) 钢筋网、钢板网及焊接钢丝与墙体的固定,双面加固时采用 $\phi 6\text{S}$ 型钢筋以钻孔穿墙对拉,单面加固时采用 $\phi 6\text{L}$ 型钢筋以凿洞填 M10 水泥砂浆锚固,孔洞尺寸为 60mm $\times 60\text{mm}$,深 120mm~180mm。锚固筋间距为 500~600mm,呈梅花状交错排列;

6) 竖向钢筋应连续贯通穿过楼板,但为避免钻孔太密,造成楼板过大损伤,在楼板处可以集中配筋方式穿过,钢筋规格为 $\phi 12@600$,上下搭接各 400mm,端部焊 $\phi 6$ 横筋两道,以便与钢筋网、钢板网及焊接钢丝网扎接。

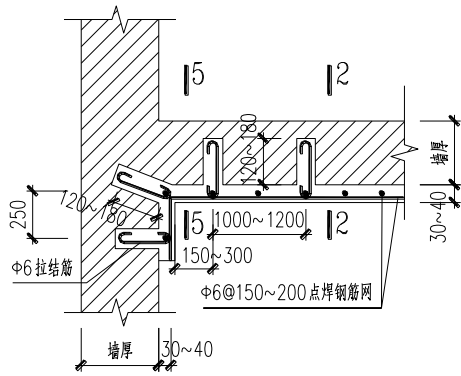
7) 钢筋网砂浆面层应深入地下,埋深 $\geq 500\text{mm}$,地下部分厚度扩大为 150~200mm。



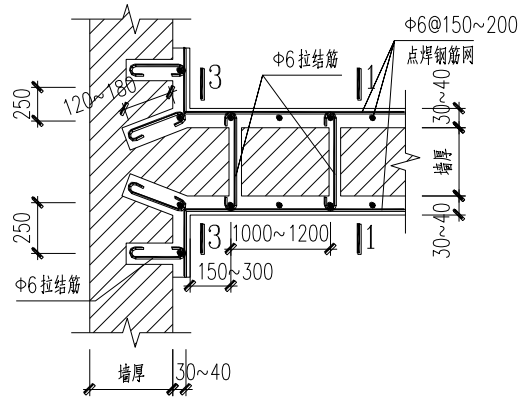
纵横墙双面加固



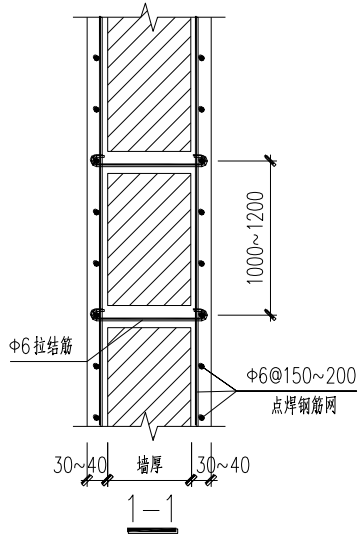
纵墙单面、横墙双面加固



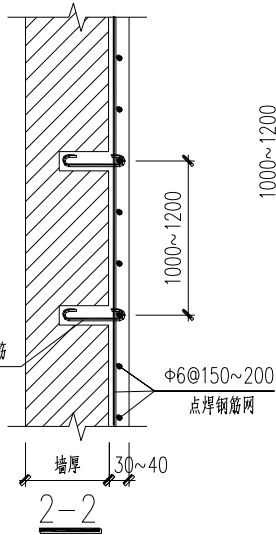
横墙单面加固



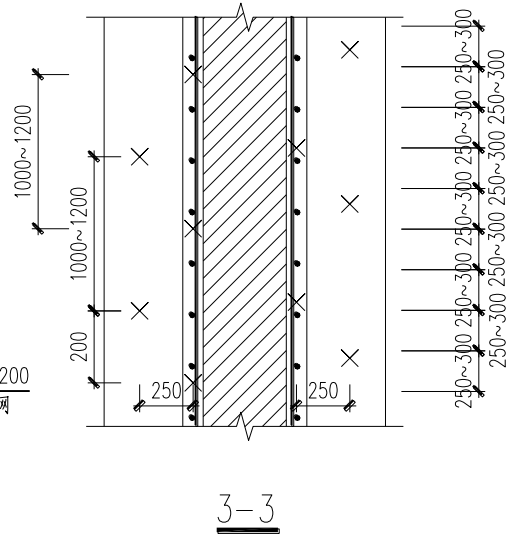
横墙双面加固



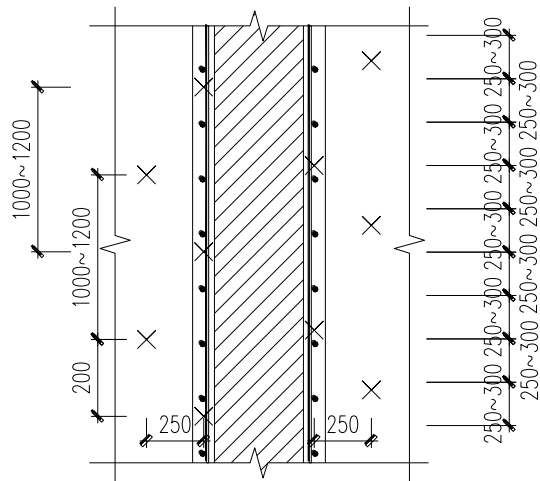
1-1



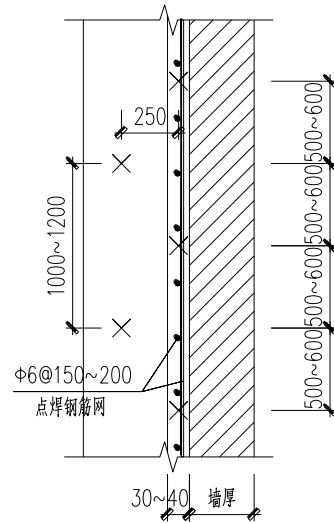
2-2



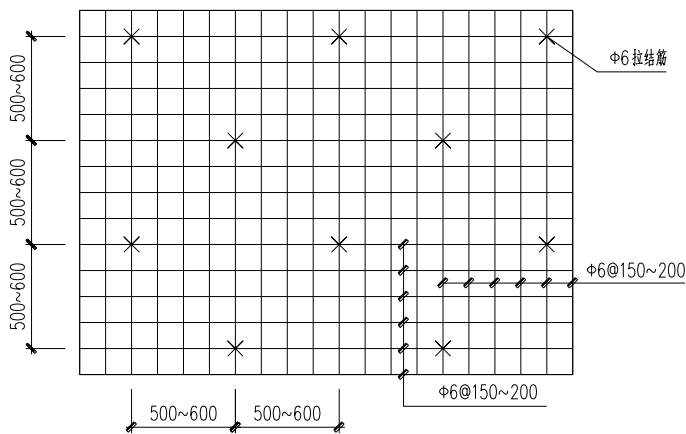
3-3



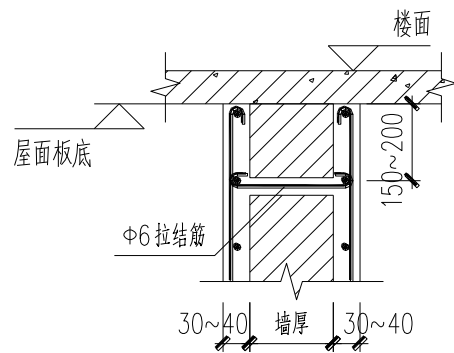
4-4



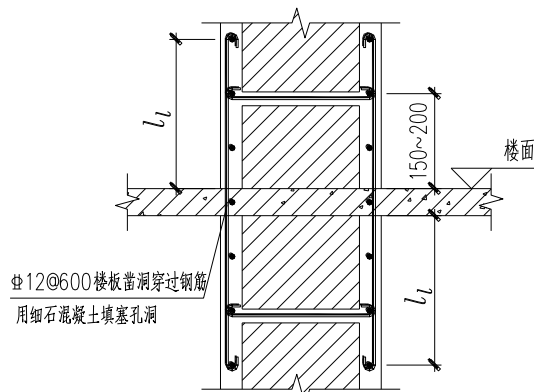
5-5



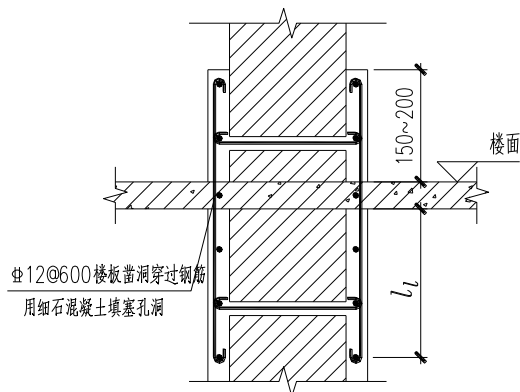
点焊钢筋网片



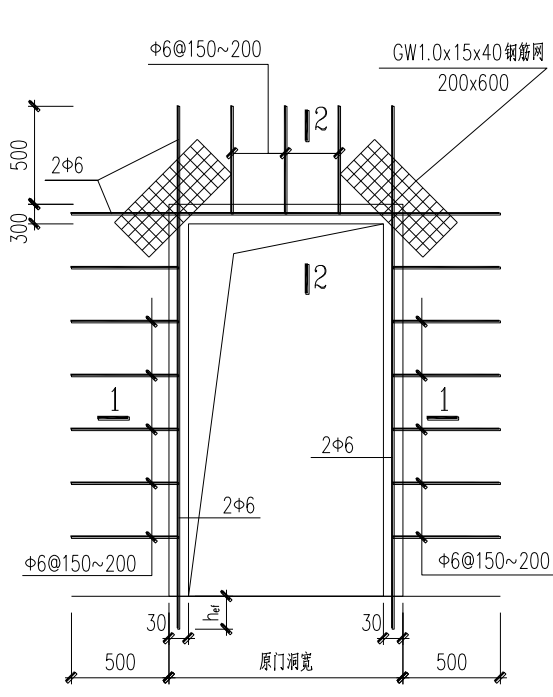
顶部做法 (现浇板)



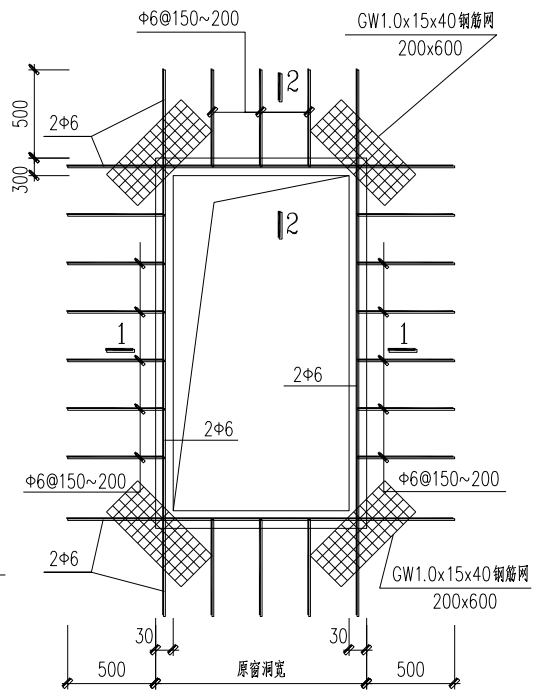
楼面处做法 (现浇板)



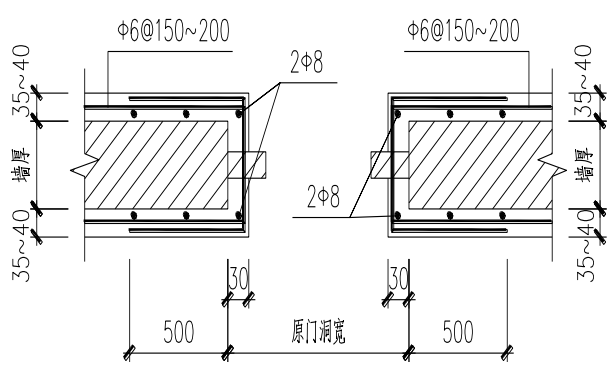
楼面处做法 (现浇板)



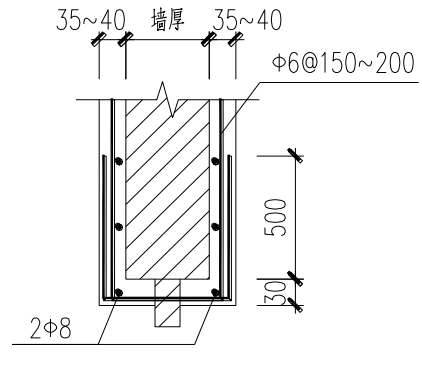
门洞口配筋图



窗洞口配筋图



1-1



2-2

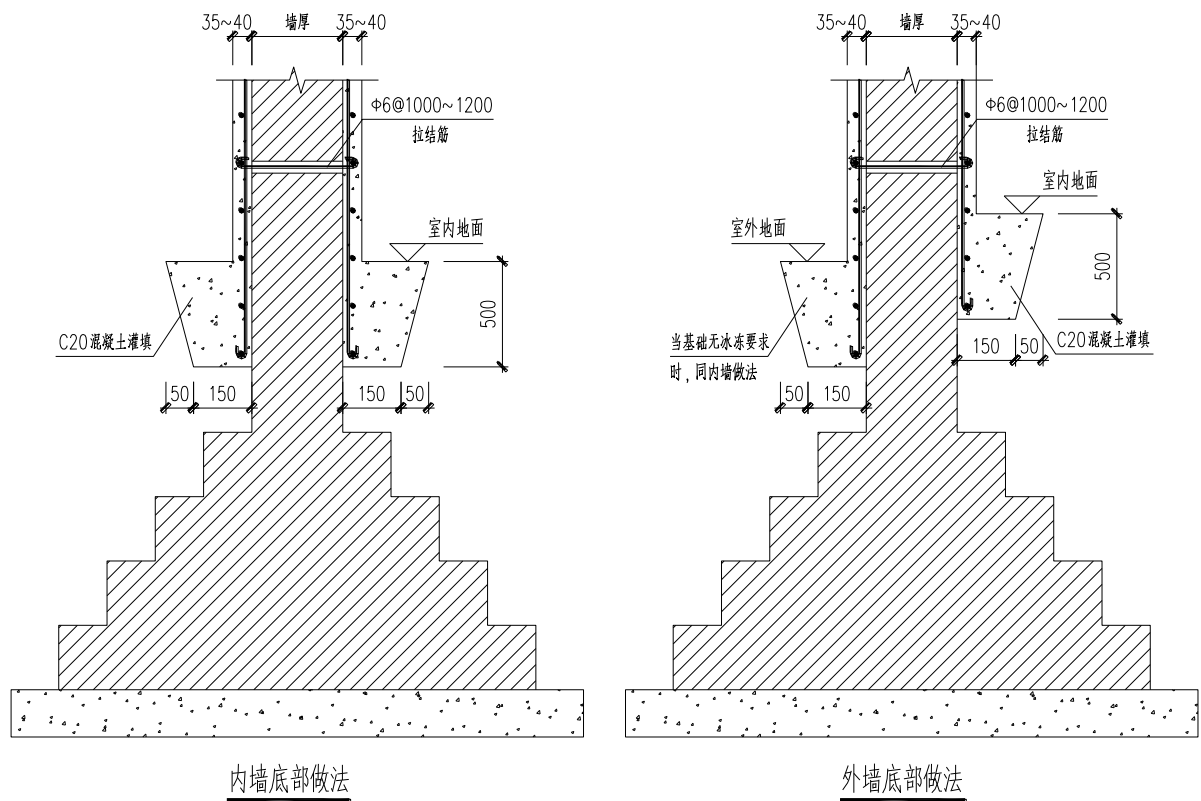


图 6.2.3-4 砂浆面层加固墙体

6 过梁中部产生明显的竖向裂缝, 或端部产生明显的斜裂缝, 或支承过梁的墙体产生水平裂缝等情况评定为危险点时可采用角钢托梁加固法。用角钢托梁加固砖过梁 (图 6.2.3-5), 具体施工顺序及要点:

- 1) 根据情况, 对裂损过梁进行临时支撑, 凿除抹灰层及角钢支撑段砌体 (1/4) 水平缝砂浆, 吹净灰粉;
- 2) 于结合面抹水泥胶泥, 厚 3~5mm, 并用胶泥嵌满凿缝, 随即贴嵌入角钢, 压紧;
- 3) 将缀材与角钢焊接;
- 4) 对过梁及砌体裂缝, 压力灌注 108 胶水泥浆, 静置 1~2 天, 拆除临时支撑。

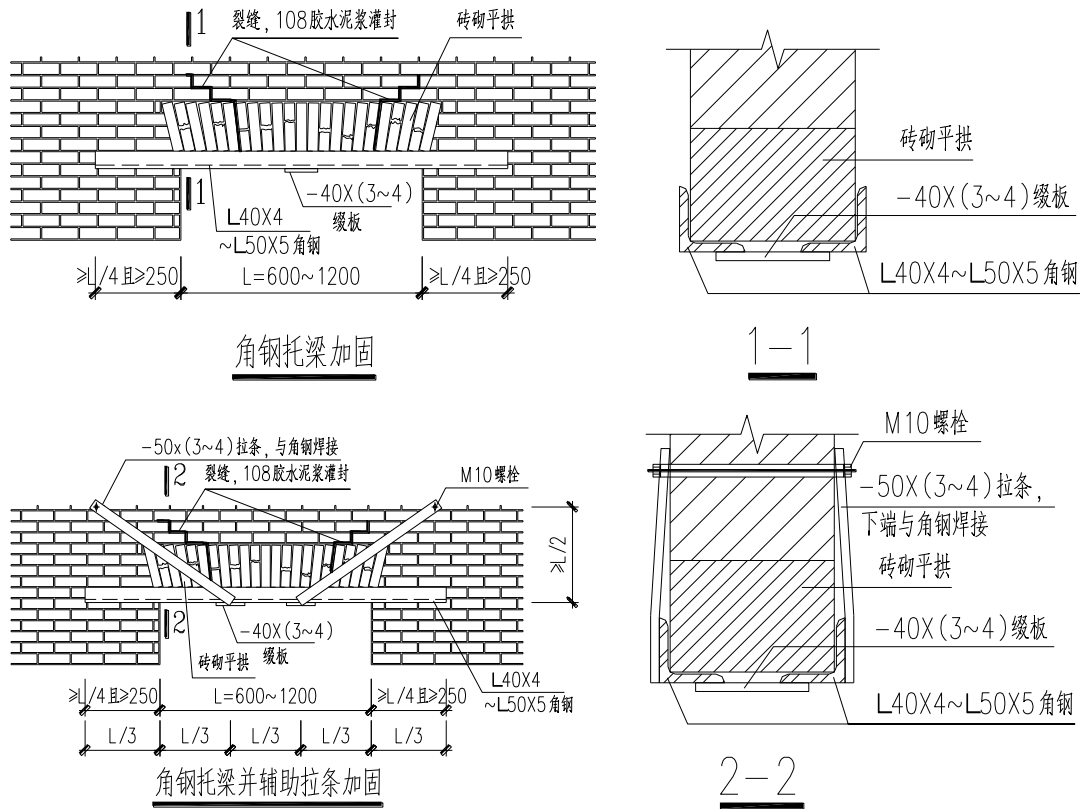
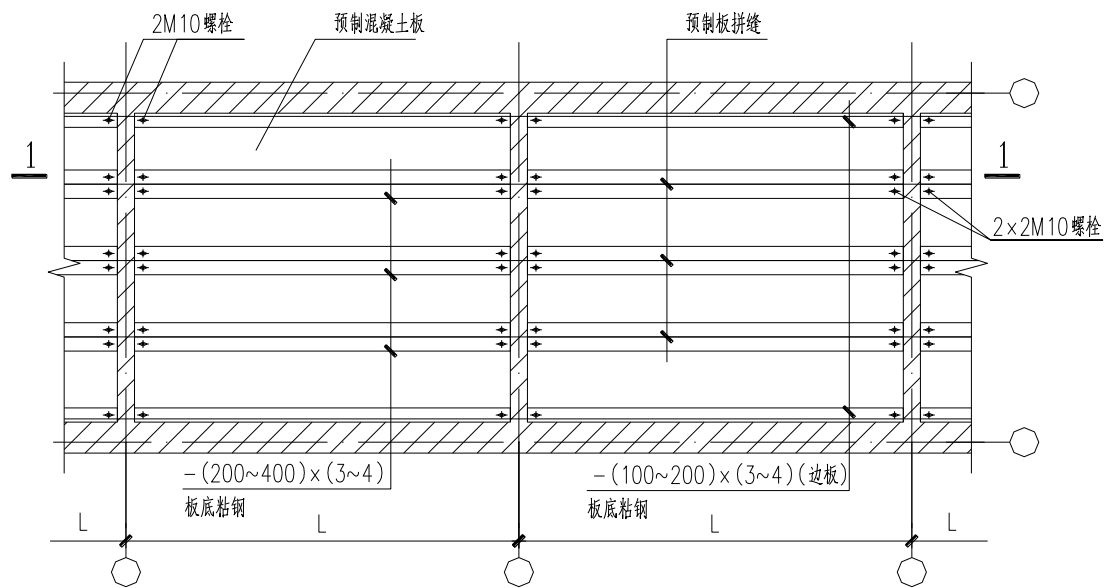


图 6.2.3-5 砖过梁加固

7 当楼板受弯承载力不满足要求时,可采用在板的受拉区表面用特制的建筑结构胶黏贴钢板(扁钢)的方法进行加固(图 6.2.3-6)。



粘钢加固预制楼板(仰视)

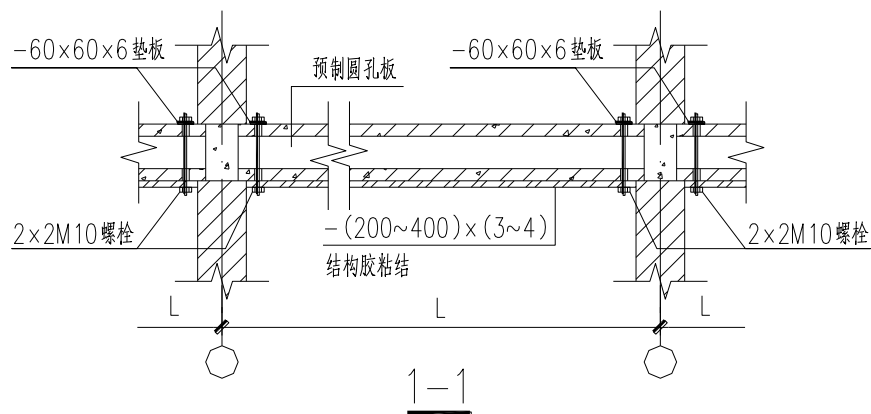


图 6.2.3-6 楼板结构胶粘贴钢板加固

8 木结构房屋的加固，可根据实际情况，采取减轻屋盖重力、加固木构架、加强构件连接、增设柱间支撑、增砌砖墙等措施：

- 1) 旧式木骨架的构造形式不合理时，应增设防倾倒的杆件；
- 2) 穿斗木骨架的柁柱连接为采用银锭榫和穿枋时，应采用铁件和附木加固；
- 3) 康房底层柱间应采用斜撑或剪刀撑加固，且不少于 2 对；
- 4) 腐朽、疵病、丧失承载能力等不合鉴定标准要求的木构件，应更换或增设构件加固；
- 5) 木柱柱脚腐朽时，可采用拍巴掌榫墩接和整砖墩接，砖墩的砂浆强度等级不应低于 M2.5；
- 6) 砖墙空臃、酥碱、歪闪或有明显裂缝时，应拆除重砌，新增设的轻质隔墙墙底应设置底梁并与柱连接，墙顶应与梁或屋架连接，隔墙的龙骨之间宜设置剪刀撑或斜撑。

9 土石墙房屋的加固，可根据实际情况，采取加固墙体、加强墙体间连接、减轻屋盖重力等措施：

- 1) 墙体严重空臃、酥碱、歪闪，应拆除重砌；

2) 前后檐墙外闪或内外墙无咬砌时，宜采用打槓或增设扶墙垛等方法加固；

3) 横墙间距超过规定时，宜增砌横墙并与檐墙拉结，或采取增强整体性的其它措施；

4) 木构件腐朽、疵病、严重开裂而丧失承载能力时，应更换或增设构件加固；

5) 尽端三花山墙与排山柁无拉结时，宜采用扒墙钉拉结；

6) 屋顶草泥过厚时，宜结合维修减薄。

6.3 给水、排水

6.3.1 给水：

1. 有条件的地方，村民生活用水应首选乡镇水厂供应的自来水。以其他方式获得的生活用水的水质应符合国家“生活饮用水卫生标准”的要求。在方便读取的位置设置计量水表，水表前设置检修阀。

2. 村民屋内设置的水池应定期清洗，保证贮水在水箱中停留时间不超过 12 小时。进水口与最高水位（溢流水位）之间应有 150mm 或以上的空气隔断间距，以保证水质不被污染。

6.3.2 排水：

1. 原住宅的雨水管不变，在适当的位置增设卫生洁具。有条件的厕所可以采用粪便污水与生活废水分别设置立管排放，粪便污水经化粪池处理后与生活废水一起排入村镇室外污水管网。一户只有一个卫生间（厕所）时，可以污废水合流，一起排入化粪池处理。

2. 卫生间（厕所）等需经常有地面排水的房间，应在最低处设置地漏，外加存水弯。

3. 无论是厨房洗菜池，还是厕所的大便器、洗手盆，或是洗衣机排水地漏，各器具的排水管均须带水封装置且水封高度不小于50mm。各排水立管宜伸顶透气。

4. 大便器排水管管径采用 DN100。

5. 有条件的村民可以做大化粪池，按净化沼气池设置。所有化粪池应远离建筑物至少在 3m 以上，埋在室外地下（可分为二或三格），其有效容积可按使用人数 0.1 立方米/人计。化粪池应设通气管。为避免沼气爆炸，在清理化粪池污泥时应先彻底通气之后方可进行操作。

6. 注意房前屋后的地面铺装，尽量选用渗水性能好的材料，以降低雨水径流量。雨水单独排入附近的村镇管网或周边水塘、农田，不可排入周边的污水管网。

7. 冲洗家禽家畜饲养场地的污水，应排入污水管网，不得排入雨水管网。

6.4 供电、电信

6.4.1 每户应设一个户内配电箱，配电箱内设置照明回路和插座回路，插座回路应设置剩余电流保护装置（挂壁式分体空调电源插座除外）。

6.4.2 户内配电箱应设置电源总开关，并应采用可同时断开相线和中性线且带有过电压保护的断路器。

6.4.3 进户电源线截面不应小于 10mm^2 ，分支回路截面不应小于 2.5mm^2 。

6.4.4 户内电源插座底边距地低于 1.8m 时，应选用安全型插座。

6.4.5 户内照明开关安装高度应统一，宜为 1.3m ，厨房、卫生间照明开关应设于门外。

6.4.6 有洗浴设备的卫生间，应做局部等电位联结。

6.4.7 供电、电信设备材料应选用经过国家认可的产品质量检验机构鉴定合格的、符合国家现行标准的定型产品。

7 施工技术

7.1 基本要求

7.1.1 房屋修缮施工前，应对现有房屋结构和改造、修缮部位进行复查，按勘察设计文件编制施工组织设计或方案，合理利用旧料，控制粉尘噪声，减少对周边影响。

7.1.2 施工过程除符合本规定外，尚应严格按国家有关标准规范进行施工。

7.2 分部分项施工技术

7.2.1 土石方工程

1. 土方开挖应从上而下分层依次进行，严禁在高度超过 3m 或在不稳定土体之下“偷岩”（无坡脚及负坡脚）作业。人工开挖沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖，每层的深度不超过 2m ，并确保设置符合相关规定要求的安全防护措施。

在挖方边坡上如发现有危岩、孤岩、古滑坡等土体或导致岩（土）体向挖方一侧滑移的软弱夹层、裂隙时，应及时清除和采取相应措施，以防止岩（土）体崩塌与下滑。

2. 在滑坡地段挖方时，应详细了解地质资料，从挖土的方向和手段制定方案，防止滑坡发生。

3. 土方边坡的加固（包括填方、排水沟和截水沟等的边坡），应遵照设计图纸要求和施工组织设计进行施工。

4. 土质均匀，且地下水位低于基坑（槽）或管沟底面标高，挖方深度不超过下列规定时，可以考虑不放坡和不加支撑。

密实、中等密实的砂土和碎石类土（填充物为砂土）——1.0m；

硬塑、可塑的轻亚粘土及亚粘土——1.25m；

硬塑、可塑的粘土——1.5m；

坚硬的粘土——2m。

5. 超过 5m 深度或地质情况和周围环境较复杂的基坑（槽）和管沟开挖时，其边坡坡度应根据设计图纸的规定确定。

6. 当基槽必须设置坑壁支撑时，应根据开挖深度、土质条件、地下水位、施工时间长短、施工季节和当地气象条件、施工方法与相邻建（构）筑物等情况进行设计和选择。一般上述条件均有利于施工的，可采用断续垂直支撑、断续水平支撑和连续垂直支撑、连续水平支撑等方法，但须经过设计人员复核同意。当深度较大和土质复杂时，必须选择有效的深基坑支护技术。应由设计单位负责设计。

7. 一般情况下，基坑（槽）底部开挖宽度应根据基础或结构和

防水处理施工工艺决定。

混凝土基础或垫层需支模者，每边增加工作面 0.3m；需用卷材或防水砂浆做垂直防水（潮）层时，增加工作面 0.8~1m（搭设脚手架取 1m）。基坑（槽）底须设排水沟时，工作面应适当增加。

8. 在原有建（构）筑物邻近挖土，如深度超过原建（构）筑物基础底标高，其挖土坑（槽）边与原基础边缘的距离必须大于高差 1~2 倍（土质好时可取低限），并对边坡采取保护措施；如对旧有建（构）筑物基底有影响时，必须提请有关部门采取防止建（构）筑物变形、沉陷的加固措施后方可施工。

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

10. 基坑（槽）或管沟挖土深度不得超过设计基底标高。如个别地方超挖，应用砂、碎石填补夯实。在天然地基或重要部位超挖时，应采用经设计单位同意的补填方法填补。

11. 采用天然地基的基础，如缺乏地质资料或土质复杂的情况，必须进行钎探。如设计人提出也可使用轻便触探器进行试验或按有关要求静载试验。

钎探后的孔要填灌中砂至密实状态。

12. 挖方的弃土或放土，应保证挖方边坡的稳定与排水。当土质良好时，应距槽沟边缘 1.5m 以外堆放，且高度不宜超过 1.5m。在软土地区，不得在挖方上侧放土。

13. 土方边坡的加固（包括填方、排水沟和截水沟等边坡），应

按土质、地下水位情况，结合施工周期和季节制定保护方案。

14. 机械挖土应在基底标高以上保留 10~30cm 左右用人工挖平清底。

15. 对群桩基础桩间土要用人力开挖，不得使用机械挖土。

7.2.2 砌筑工程

1. 拌制砂浆

1) 根据试验室提供的砂浆配合比分别进行配料称量，水泥配料精确度控制在 $\pm 2\%$ 以内；砂、石灰膏、粉煤灰粉等配料精确度控制在 $\pm 5\%$ 以内。

2) 砂浆应采用机械拌合，投料顺序应先投砂、后放水泥和掺合料，最后加水，拌和时间自投料完毕算起，水泥砂浆和水泥混合砂浆不得少于 2 分钟；水泥粉煤灰砂浆和掺外加剂的砂浆拌和时间不得少于 3 分钟，掺用有机塑化剂的砂浆，应为 3~5 分钟。

3) 砂浆应随拌随用，水泥砂浆和水泥混合砂浆应分别在 3 小时和 4 小时内使用完毕；当施工期间气温超过 30°C 时，应分别在拌成后 2 小时和 3 小时内使用完毕。

4) 砌筑砂浆稠度、分层度、试配抗压强度必须同时符合要求。

2. 组砌方法

1) 砖砌体应上下错缝，内外搭砌。实心砌体宜采用一顺一丁、梅花丁或三顺一丁的砌法。弧形砖墙可采用全丁的砌法。

2) 隔墙和填充墙的顶面与上部结构接触处宜用侧砖或立砖斜砌挤紧。

3) 每层承重墙的最上一皮砖，应用丁砌层砌筑。

4) 梁及梁垫的下面，砖砌体的阶台水平面上以及砖砌体的挑出层（挑檐，腰线等），应用丁砌层砌筑。

5) 砌砖:

(1) 砌砖宜采用挤浆法, 或者采用三一砌砖法(三一砌砖法的操作要领是一铲灰、一块砖、一挤揉)。第一皮砖下应铺满砂浆, 水平灰缝一次铺浆长度不宜超过 750mm, 施工期间气温超过 30℃时, 铺浆长度不得超过 500mm。铺浆后应立即放好砖块, 一次摆正找平; 竖向灰缝应在砖块侧端面先铺满砂浆, 然后与前面已砌好的砖块挤紧, 使竖缝饱满, 并随手原浆勾缝, 弥补灰缝不饱满现象。砌体灰缝应横平竖直, 厚薄均匀。水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为 10mm, 并控制在 8~12mm 范围内。清水墙面砌筑操作过程中, 以分段控制游丁走缝和乱缝。经常进行自检, 如发现有偏差, 应随时纠正, 严禁事后采用撞砖纠正。清水墙砌筑应随砌随划缝, 划缝深度按图纸尺寸要求进行; 如图纸没有明确规定时, 一般深度为 6~8mm 为宜, 缝深浅应一致, 清扫干净。砌混水墙应随砌随将溢出砖墙面的灰迹块刮除。

(2) 在各层门、窗等洞口过梁上方的水平灰缝内及窗台下第一道水平灰缝内宜设置 $\phi 4$ 焊接钢筋网片或 2 $\phi 6$ 钢筋, 并应伸入两边窗间墙内不小于 600mm。

(3) 采用钢筋混凝土窗台板, 窗台板嵌入窗间墙内不小于 600mm。

(4) 砖砌体的转角处和交接处应同时砌筑, 严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处应砌成斜槎, 斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。

非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处, 当不能留斜槎时, 除转角处外, 可留直槎, 但直槎必须做成凸槎。留直槎处应加设拉结钢筋, 拉结钢筋的数量为每 120 mm 墙厚放置 1 $\phi 6$ 拉结钢筋(120 mm 厚墙放置 2 $\phi 6$ 拉结钢筋), 间距沿墙高不应超过

500 mm；埋入长度从留槎处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；末端应有 90°弯钩（如下图 1、2）。

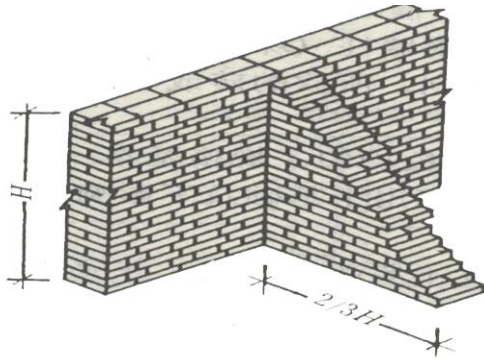


图 1 砖砌体斜槎砌筑

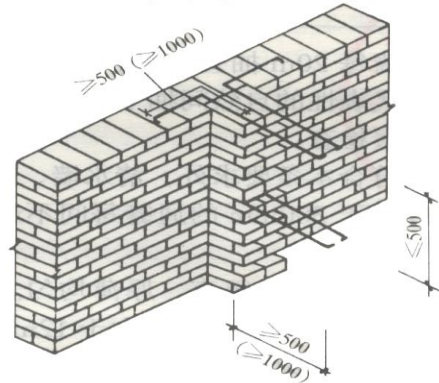
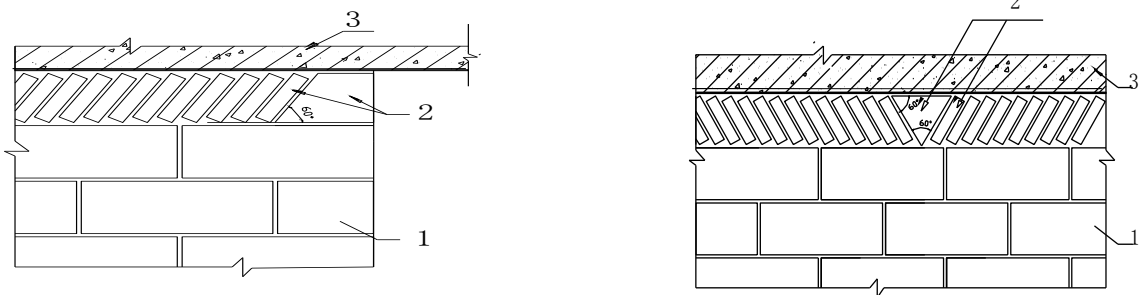


图 2 砖砌体直槎和拉结筋

(5) 砖砌体施工临时间断处补砌时，必须将接槎处表面清理干净，浇水湿润，并填实砂浆，保持灰缝平直。

(6) 非承重砌体顶部应预留空隙，再将其补砌顶紧。砌至距离梁或楼板底部 200mm 高时，余下的墙体，至少需隔 7 天，待下部砌



体稳定后再用砖斜砌挤紧，砖必须与梁、板、柱顶紧，斜砌砖与水平方向夹角宜大于 60°，空隙用砂浆充分填实。如下图所示。

(7) 墙体的加固措施：墙体加固应按设计图说明进行处理。若设计无明确规定时，当墙体高度大于 4m 时，应沿每 1.5m 高度范围通长加设 2φ 8 或 3φ 6 钢筋水平带。当墙体水平长度大于 5m 时，应设钢筋混凝土构造柱。构造柱间距不大于 5m，柱截面不小于

180mmx240mm，配置纵向钢筋不小于 4 ϕ 12，水平箍筋直径 ϕ 4-6，间距不宜大于 250mm，柱与墙之间应沿每 500mm 高度设置 2 ϕ 8 拉结钢筋，钢筋两端伸入墙内应不小于 1000mm。构造柱和圈梁应在砌墙后才进行浇注，以加强墙体的整体稳定性。

7.2.3 混凝土结构工程

1. 材料

1) 水泥

a) 水泥宜选用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥和粉煤灰硅酸盐水泥和复合硅酸盐水泥。

b) 水泥进场时，应有出厂合格证或试验报告，并要核对其品种、等级、包装重量和出厂日期。散装水泥进场时，还应过磅复核其重量。使用前如发现受潮或过期，应重新取样试验。

c) 水泥堆放高度一般不超过 10 包。临时露天堆放应采用防潮布盖严，底部垫高，防止受潮。

d) 混凝土的最大水泥用量不宜大于 550kg/m³。

2) 砂

a) 砂宜选用坚硬不含杂质有棱的硅质砂粒。

b) 砂按其细度模数分为粗、中、细。混凝土工程应优先选用粗中砂，泵送混凝土用砂，宜选用中砂，对 0.315mm 筛孔的通过量不应少于 15%，对 0.16mm 筛孔的通过量不应少于 5%。

c) 砂的含泥量（按重量计），当混凝土强度等级大于或等于 C30 时，不大于 3%；小于 C30 时，不大于 5%。对有抗渗、抗冻或其

它特殊要求的混凝土用砂，其含泥量不应大于 3%。对 C10 或 C10 以下的混凝土用砂，其含泥量可放宽。

d) 钢筋混凝土用砂应采用河沙，砂中氯离子含量不应大于 0.06%。

3) 石（碎石或卵石）

a) 石宜选用花岗岩碎石。其余石灰岩、砂岩、页岩、或其它水成岩必须取样做石材强度检定。同时应根据混凝土建筑物或构筑物的使用情况和强度要求，决定能否使用或有限制性使用。

b) 石最大颗粒粒径不得大于结构截面最小尺寸的 1/4，同时不得大于钢筋最小净距的 3/4。对于混凝土实心板，石最大粒径不宜大于板厚的 1/2，且不得超过 50mm。

c) 石的含泥量（按重量计），对混凝土强度等级大于或等于 C30 时不大于 1%，小于 C30 时，不大于 2%。对有抗冻、抗渗或其它特殊要求的混凝土，石的含泥量不大于 1%，对 C10 和 C10 以下的混凝土，石的含泥量可放宽至 2.5%。

d) 石针、片状颗粒的含量（按重量计），当混凝土强度等级大于或等于 C30 时，不大于 15%，小于 C30 时不大于 25%，对 C10 和 C10 以下，可放宽到 40%。

4) 水

a) 符合国家标准的生活饮用水可拌制各种混凝土，不需再进行检验。

b) 如采用非饮用的天然水，受污染的湖泊水、地下水等，应先经

检验符合《混凝土拌合用水标准》(JGJ63)的规定才能使用。

5) 外加剂

常用外加剂主要有：减水剂、引气剂、调凝剂。膨胀剂等。其掺用量必须经试配确定。要求配比投料准确，允许误差值 2%，不允许漏放。

2. 机具

1) 强制式搅拌机：按搅拌容量分，常见有 1m^3 、 2m^3 、 3m^3 、 4m^3 机。

2) 混凝土生产控制系统(含物料输送系统、计量系统、搅拌系统、水电系统、配料电脑自动控制系统等)

3) 皮带运输机：负责输送粗、细骨料。

4) 水泥罐：储存散装水泥。

5) 混凝土搅拌车：常用的公称容量为 $6\sim 9\text{m}^3$ 的中大型混凝土搅拌运输车。

6) 振动器：常用有插入式振动器、平板式振动器、附着式振动器和振动台。

7) 装载机：常用 40 型铲车和 50 型铲车。

3. 操作工艺

1) . 混凝土浇筑的一般要求

(1) 混凝土自吊斗口下落的自由倾落高度不得超过 2m，如超过 2m 时必须采取措施。

(2) 浇筑竖向结构混凝土时，如浇筑高度超过 3m 时，应采取串

筒、导管、溜槽或在模板侧面开门子洞（生口）。

（3）浇筑混凝土时应分段分层进行，每层浇筑高度应根据结构特点、钢筋疏密决定。一般分层高度为插入式振动器作用部分长度的 1.25 倍，最大不超过 500mm。平板振动器的分层厚度为 200mm。

（4）浇筑混凝土应用机械振捣密实，如用人工浇注时，应确保振捣密实。

（5）浇筑混凝土应连续进行。如必须间歇其间歇时间应尽量缩短，并应在前层混凝土初凝之前，将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所用水泥品种及混凝土初凝条件确定，一般超过 2 小时应按施工缝处理。

（6）浇筑混凝土时应派专人经常观察模板钢筋，预留孔洞，预埋件，插筋等有无位移变形或堵塞情况，发现问题应立即停止浇筑并应在已浇筑的混凝土初凝前修整完毕。

2) 桩基承台梁混凝土浇筑

（1）承台梁浇筑混凝土时，应按顺序直接将混凝土倒入模板中。如留缝超过初凝时间应按施工缝处理。若使用吊斗直接卸料入模时其吊斗出料口距操作面高度，以 300~400mm 为宜并不得集中一处倾倒。

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

(3) 梁的施工缝宜留置于相邻两承台中间的 1/3 范围内，并用模板挡好，留成直槎（企口）。继续施工时，接缝处混凝土应先凿去浮浆，用水湿润并浇水泥浆或混凝土成份相同的水泥砂浆一层使新旧混凝土接合良好，然后才继续浇筑混凝土。

3) 柱、墙混凝土浇筑

(1) 柱墙浇筑前，或新浇混凝土与下层混凝土结合处，应在底面上均匀浇筑 50mm 厚混凝土配比相同的水泥砂浆。砂浆应用铁铲入模，不应用料斗直接倒入模内。

(2) 柱墙混凝土应分层浇筑振捣，每层浇筑厚度控制在 500mm 左右。混凝土下卸点应分散布置循环推进，连续进行，控制好混凝土浇筑的延续时间。

(3) 浇筑墙体洞口时，要使洞口两侧混凝土高度大体一致。振捣时，振动棒应距洞边 300mm 以上，并从两侧同时振捣，以防止洞口变形。大洞口下部模板应开口并补充振捣。

(4) 构造柱混凝土应分层浇筑，每层厚度不得超过 300mm。

(5) 施工缝设置：墙体宜设在门窗洞口过梁跨中三分之一范围内。墙体其它部位的垂直缝留设应由施工方案确定。柱子水平缝留置于主梁下面、吊车梁牛腿下面、吊车梁上面、无梁楼板的柱帽下面。

4) 梁、板混凝土浇筑

(1) 肋形楼板的梁板应同时浇筑，浇筑方法应由一端开始用“赶浆法”推进，先将梁分层浇筑成阶梯形，当达到楼板位置时与板的混凝土一起浇筑。

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

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

(4) 在浇筑与柱、墙连成整体的梁和板时，应在柱和墙浇筑完毕后停歇 1~1.5 小时，使其获得初步沉实，再继续浇筑。

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

(6) 施工缝宜用木板、钢丝网挡牢。

(7) 施工缝处须待已浇混凝土的抗压强度不少于 1.2MPa 时，才允许继续浇筑。混凝土达到 1.2MPa 的时间，可通过试验决定。

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

(9) 浇筑梁柱接头前应按柱子的施工缝处理。

5) 楼梯混凝土浇筑

(1) 楼梯段混凝土自下而上浇筑。先振实底板混凝土，达到踏步位置与踏步混凝土一起浇筑，不断连续向上推进，并随时用木拌子（木磨板）将踏步上表面抹平。

(2) 楼梯混凝土宜连续浇筑完成。

(3) 施工缝位置：根据结构情况可留设于梯平台板跨中或楼梯段中间 1/3 范围内。

6) 混凝土的养护

(1) 混凝土浇筑完毕后，应在 12 小时以内加以覆盖，并保湿养护。

(2) 混凝土浇水养护日期一般不少于 7 天，掺用缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土不得少于 14 天。

(3) 每日浇水次数应能保持混凝土具有足够的湿润状态。常温下每日浇水两次。

(4) 楼板、屋面等可蓄水养护，贮水池一类工程，可在拆除内模板后，待混凝土达到一定强度后注水养护。

(5) 可喷洒养护剂，在混凝土表面形成保护膜，防止水分蒸发，达到养护的目的。

(6) 采用塑料薄膜覆盖时，其四周应压至严密，并应保持薄膜内有凝结水。

(7) 养护用水与拌制混凝土用水相同。

7.2.4 屋面工程

1. 屋面找平层

1)、清理基层：将结构面层所有的杂物清走，彻底清除结构层上面的松散杂物，并用水冲刷干净，凡凸出基层面的混凝土疙瘩、钢筋头、落地砂浆等均用凿子凿去。

2)、预制板屋面应先按图纸处理好板缝。

3)、根据设计坡度（包括天沟的坡度），拉线做基准块，按排水方向冲筋（打栏）。冲筋距离在 1.5m 左右为宜。

4)、操作前，先将底层洒水湿润（有泡沫混凝土保温层时，不得洒水），扫纯水泥浆一次。宜随扫随铺砂浆，对表面光滑的部位应凿毛。

5)、按配合比拌好水泥砂浆、细石混凝土或沥青砂浆。经过用 2m 压尺刮平打实后，木磨板磨平，然后用铁抹子压实磨光（最后一次压光应在砂浆初凝后，终凝前完成），要注意把死坑、死角的砂眼抹平。

6)、找平层与沟边、女儿墙脚、柱脚、烟囱脚、水池脚等突出屋面结构的交接处和转角均应要抹成圆弧形。

7)、内部排水水落口周围，找平层应做成略低的凹坑。

8)、找平面层留置分格缝，缝宽为 20mm，防水油膏填缝，分格缝应该留设在板端缝处，其纵横缝的最大间距：水泥砂浆或细石混凝土找平层不宜大于 6m；沥青砂浆找平层不宜大于 4m。

9)、养护：应在砂浆或混凝土凝固后浇水养护，必要时可蓄水养护，养护时间一般不少于七天。

2. 屋面卷材铺贴施工

1) 高低跨屋面相连的建筑物要先铺高跨屋面，后铺低跨屋面；

相同高度的大面积屋面铺贴卷材时，按照“先远后近”的原则，还应注意从檐口处向屋脊处铺贴；从水落口处向两边“分水岭”处铺贴。

2) .卷材的铺贴顺序

特殊部位的附力层卷材，均应在大面积屋面卷材施工之前铺贴完毕。

屋面大面积卷材铺贴顺序应考虑屋面的形状、坡度以及排水方向。铺贴顺序如下图所示。

3). 卷材铺贴方向

屋面坡度小于 3%时，宜平行于屋脊铺贴；

屋面坡度在 3%~5%时，宜平行或垂直于屋脊铺贴；

屋面坡度大于 15%或屋面受震动时，沥青防水卷材应垂直于屋脊铺贴，高聚物改性沥青防水卷材和合成高分子防水卷材可平行或垂直屋脊铺贴。

屋面坡度大于 25%时；屋面不宜使用卷材防水层，如不得已用卷材时，应尽量避免短边搭接，如必须短边搭接时，在搭接处应采取固定措施，如加钉、嵌条等，防止卷材下滑；

目前建筑物平屋面较多，均应采用平行于屋脊铺贴的方法。

4). 上下层卷材不得相互垂直铺贴。

5). 铺贴卷材采用搭接法时，上下层及相邻两幅卷材的搭接缝应错开。各种卷材搭接宽度见下表：

卷材搭接宽度(mm)

铺贴方法 卷材种类	短边搭接		长边搭接	
	满粘法	空铺、点粘、 条粘法	满粘 法	空铺、点粘、条 粘法

沥青防水卷材		100	150	70	100
高聚物改性沥青防水卷材		80	100	80	100
合成高分子防水卷材	胶粘剂	80	100	80	100
	胶粘带	50	60	50	60
	单缝焊	60, 有效焊接宽度不小于 25			
	双缝焊	80, 有效焊接宽度 $10 \times 2 + \text{空腔宽}$			

6). 天沟、檐沟、檐口、泛水和立面卷材收头的端部应裁齐，塞入预留凹槽内，用金属压条固定，最大钉距不应大于 900mm，并用密封材料嵌填封严。

3. 屋面涂膜防水层

1) 不上人的屋面防水涂层保护层，可采用浅色或反光涂层、云母粉或细石混凝土保护。

2) 上人的层面防水涂层保护层，可采用在防水涂层上干铺一层玻璃纤维布或无纺布后，用砂浆铺贴细石混凝土板，在阶砖、马赛克等；也可在干铺玻璃纤维布或无纺布后，上砌砖墩，再架设混凝土板或大阶砖等，形成架空保护层。

3) 涂刷防水涂膜之前，应在结构层上面作找坡层和找平层。找坡层一般用 C15 以上轻质混凝土，厚度不得少于 40mm；找平层用 1:2 水泥砂浆，厚 25mm。大跨度、大面积屋面应设分格缝，缝内刮填嵌缝材料。

4) 涂膜防水层的平均厚度应符合设计要求，最小厚度不应小于设计厚度的 80%。

5) 涂膜防水层与基层应粘结牢固，表面平整，涂刷均匀，无流淌、皱折、鼓泡、露胎体和翘边等缺陷。

4. 架空大阶砖（或混凝土预制块）

屋面隔热层在南方地区多采用架空陶土大阶砖、座砌大阶砖、现浇陶粒混凝土、铺设预制隔热块等。

1) 清扫干净屋面。放出支承大阶砖的支承中线。

2) 按设计要求或用 M5 水泥砂浆砌砖支承。

3) 用 M5 水泥砂浆铺砌大阶砖或混凝土预制块。铺砌时，应留 10~15mm 缝以便灌浆，如缝下口无支承砖处，应先放入竹片或木条承托，以免漏浆。

4) 用 1: 2.5 水泥砂浆灌缝，再用纯水泥浆抹光缝口。

5) 架空大阶砖距山墙或女儿墙不得小于 250mm。

6) 当屋面宽度大于 10m 时，应设置通风屋脊。

7.2.5 装饰工程

7.2.5.1 楼地面装饰

1. 水泥砂浆面层

(1) 清理基层：将基层表面的积灰、浮浆、油污及杂物扫掉并洗干净，明显凹陷处应用水泥砂浆或细石混凝土垫平，表面光滑处应凿毛并清刷干净。

(2) 刷素水泥浆结合层：宜刷水灰比为 0.4~0.5 的素水泥浆；也可在基层上均匀洒水湿润后，再撒水泥粉，用竹扫（把）帚均匀涂刷，随刷随做面层，并控制一次涂刷面积不宜过大。

(3) 打灰饼（打墩）、冲筋（打栏）：根据墙身水平墨线标高，用 1:2 干硬性水泥砂浆在地面四周基层上做灰饼，然后拉线打中间灰

饼（60mm×60mm 见方，与面层完成面同高，用同种砂浆），再用干硬性水泥砂浆做软筋（推栏），高度与灰饼同高，纵横间距约 1.5m 左右，形成控制标高的“田”字格。在有地漏和坡度要求的地面，应按设计要求做泛水和坡度。对于面积较大的地面，则应用水准仪测出面层平均厚度（厚度应符合设计要求，且不应小于 20mm），然后边测标高边做灰饼。

（4）水泥砂浆地面操作

1) 混凝土基层通常用干硬性水泥砂浆，砂浆外表湿润松散、手握成团、不泌水分为准；水泥焦渣基层可用一般水泥砂浆。使用机械搅拌，投料完毕后的搅拌时间不应少于 2 分钟，要求拌合均匀，颜色一致。

采用干混地面砂浆时，砂浆流动度应为 140mm~180mm，保水性应 $\geq 90\%$ ；采用预拌地面砂浆时，砂浆流动度应为 160mm~230mm，保水性应 $\geq 80\%$ 。

2) 找平、第一遍压光：操作时先在两冲筋之间均匀地铺上砂浆，比冲筋面略高，然后用靠尺（压尺）以冲筋为准刮平、拍实，待表面水分稍干后（禁止用水泥粉吸水催干），用木抹子（磨板）打磨，要求把砂眼、凹坑、脚印打磨掉，并用靠尺检查平整度。操作人员在操作半径内打磨完后，即用纯水泥浆（水灰比约为 0.6~0.8）均匀满涂面上（约 1~2mm 厚），再用铁抹子（灰匙）抹光。抹时应用力均匀，并向后退着操作，在水泥砂浆初凝前完成。

3) 第二遍压光：在水泥砂浆初凝后，即可用铁抹子压抹第二遍（此时人站在上面有脚印但不下陷，操作时要用水泥袋包裹平整木板垫脚），要求不漏压，做到压实、压光；凹坑、砂眼和踩的脚印都要填补压平。

4) 第三遍压光：在水泥砂浆终凝前，此时人踩上去有细微脚印，当试抹无抹纹时，即可用铁抹子抹压第三遍，压时用劲稍大一些，把第二遍压光时留下的抹纹、细孔等抹平，达到压平、压实、压光。

5) 养护：水泥砂浆完工后，在 24 小时内应及时铺木糠或草袋护盖，并洒水保持湿润。养护时间不少于 7 天。

2.块料面层铺贴

(1) 缸砖、陶瓷地砖和水泥花砖

1) 根据控制线先铺贴好左右靠边基准行（封路）的块料，以后根据基准行由内向外挂线逐行铺贴。排砖应符合设计要求，当设计无要求时，宜避免出现板块小于 1/4 边长的边角料。

2) 用水泥膏（约 2~3mm 厚）满涂块料背面，对准挂线及缝子，将块料铺贴上，用木锤着力敲击校平正。

3) 勾缝和压缝应采用同品种、同强度等同品种、同颜色的水泥，并做养护和保护。挤出的水泥膏及时清干净（缝子比砖面凹 1mm 为宜）。

(2) 陶瓷锦砖（马赛克）

1) 根据控制线先铺贴好左右靠边基准行（封路）的块料，以后根据基准行由内向外挂线逐行铺贴。

2) 用软毛刷湿水适量将块料表面（沿贴纸的一面）灰尘扫净，在结合层上均匀抹一层水泥膏后，将块料贴上，并用平整木板压在块料上用木锤着力敲击校平正。

3) 勾缝和压缝应采用同品种、同强度等同品种、同颜色的水泥，并做养护和保护。将挤出的水泥膏及时清干净。

4) 块料贴上后，在纸面刷水湿润，将纸揭去（一般待 15~30 分钟），并及时将纸屑清干净；拨正歪斜缝子，铺上平正木板，用木

锤拍平打实。

灌缝：待粘贴水泥膏凝固后，用白水泥、颜料（色泽根据面料颜色调配）填平缝子（过大缝子要拌细砂填灌），用锯末（木糠），棉丝将表面擦干净至不留残灰为止。面层的结合层和填缝的水泥砂浆，在面层铺设后，表面应覆盖、湿润，其养护时间不应小于 7 天。

(3)在水泥砂浆结合层上铺贴陶瓷锦砖面层时，砖底面应洁净，每联陶瓷锦砖之间、与结合层之间以及在墙角、镶边和靠墙处，应紧密贴合。在靠墙处不得采用砂浆填补。

7.2.5.2 墙面装饰

1. 一般抹灰

(1) 基层处理：清除墙面的灰尘、污垢、碱膜、砂浆块等附着物，要洒水润湿。对用钢模板施工过于光滑的混凝土墙面，可采用墙面凿毛或用喷、扫的方法将 1:1 的水泥砂浆分散均匀地喷射到墙面上（水泥砂浆中宜掺入水泥量 10% 的 108 胶搅拌均匀后使用），待结硬后才进行底层抹灰作业，以增强底层灰与墙体的附着力。

(2) 套方、吊直，做灰饼（打墩）。抹底层灰前必须先找好规矩，即四角规方，横线找平，立线吊直，弹出基准线和墙裙，踢脚板线。高级抹灰时，可先用托线板检查墙面平整、垂直程度，并在控制阳角方正过曲（可用方尺规方）的情况下大致确定抹灰厚度后（最薄处一般不小于 7mm），进行挂线（称线）“打墩”（打墩的厚度应不包括面层）。对于高级抹灰，应先将房间规方，一般可先在地面上弹出十字线作为准线，并结合墙面平整、垂直程度大致确定墙面抹灰厚度，进

行称线“打墩”，“打墩”时应先在左右墙角上各做一个标准墩，然后用线锤吊垂直线做墙下角两个标准墩（高低位置一般在踢脚线上口），再在墙角左右两个标准墩面之间通线，每隔 1.2~1.5m 左右及在门窗口阳角等处上下各补做若干个砂浆墩。

（3）墙面冲筋（打栏）：待砂浆墩结硬后，使用与抹灰层相同的砂浆，在上下砂浆墩之间做宽约 30~50mm 的灰浆带，并以上下砂浆墩为准用压尺推平。冲筋（打栏）完成后应待其稍干后才能进行墙面底层抹灰作业。

（4）做护角：根据砂浆墩和门框边离墙面的空隙，用方尺规方后，分别在阳角两边吊直和固定好靠尺板，抹出水泥砂浆护角，并用阴角抹子推出小园角，最后利用靠尺板，在阳角两边 50mm 以外位置，以 40 度斜角将多余砂浆切除、清净。

（5）抹底层灰和中层灰：在墙体湿润的情况下抹底层灰，对混凝土墙体表面宜先刷扫水泥浆一遍，随刷随抹底层灰。底层灰宜用 1:1:6 水泥混合砂浆（或按设计要求），厚度为 5~7mm，待底层灰稍干后，再以同样砂浆抹中层灰，厚度宜为 7~9mm。若中层灰过厚，则应分遍涂抹。然后以冲筋（打栏）为准，用压尺刮平找直，用木磨板磨平。中层抹灰完磨平后，应全面检查其垂直度、平整度、阴阳角是否方正、顺直，发现问题要及时修补（或返工）处理，对于后做踢脚线的上口及管道背后位置等应及时清理干净。

（6）抹罩面层

1) 面层抹纸筋灰：待中层灰达到七成干后（即用手按不软但有

指印时)，即可抹纸筋灰罩面层（如间隔时间过长，中层灰过干时，应扫水湿润）。纸筋灰罩面层厚度不得大于 2mm。抹灰时要压实抹平。待灰浆稍干“收身”时（即经过灰匙磨压而灰浆层不会变成糊状），要及时压实压光，并可视灰浆干湿程度用灰匙蘸水抹压、溜光，使面层更为细腻光滑。窗洞口阳角墙面阴角等部位要分别用阴阳角抹子推顺溜光。纸筋灰罩面层要粘结牢固，不得有匙痕、气泡、纸粒和接缝不平等现象，与墙边或梁边相交的阴角应成一条直线。

2) 面层抹石灰砂浆：等中层有七成干后，用 1:3 石灰砂浆抹罩面层，厚度为 4~5mm，分两遍压实磨光，先用灰匙抹上砂浆，然后用刮尺刮平，待灰浆“收身”后再淋稀石灰水，并用磨板打磨起浆后，用灰匙赶平压光至表面平整光滑。

2. 墙柱面面砖镶贴

一般边长小于 400mm 的薄型小规格块料采用镶贴，边长大于 400mm 块料可采用挂贴。

(1) 基层处理

1) 对光滑表面基层，应先打毛，并用钢丝刷满刷一遍，再浇水湿润。

2) 对表面很光滑的基层应进行“毛化处理”。即将表面尘土、污垢清理干净（油污可用 10% 火碱水清刷后，再用清水将碱液冲洗干净），浇水湿润，用 1:1 水泥细砂浆，喷洒或用毛刷（横扫）将砂浆甩到光滑基面上。甩点要均匀，终凝后再浇水养护，直到水泥砂浆疙

磨有较高的强度，用手掰不动为止。

（2）抹底子灰

1) 吊垂直、找规矩，贴灰饼（打墩）、冲筋（打栏）。吊垂直、找规矩时，应与墙面的窗台、腰线、阳角立边等部位砖块贴面排列方法对称以及室内地面块料铺贴方正等综合考虑力求整体完美。

2) 将基层提前一天浇水湿润（混凝土基层尚应用水灰比为 0.5 内掺 108 胶素水泥浆均匀涂刷），分层分遍用 1:2.5 水泥砂浆抹底子灰（亦可用 1:0.5:4 水泥石灰砂浆），第一层宜为 5mm 厚，用铁抹子（铁灰匙）均匀抹压密实；待第一层干至七~八成后即可抹第二层，厚度约为 8~10mm，直至与冲筋大至相平，用木杠（压尺）刮平，再用木抹子（磨板）搓毛压实，划成麻面。底子灰抹完后，根据气温情况，终凝后淋水养护。

（3）预排面砖，弹线

1) 按照设计图纸色样要求，一个房间、一整幅墙柱面贴同一分类规格的砖块，砖块排列应自阳角开始，至阴角停止（收口）；自顶棚（天花）开始，至地面停止；女儿墙、窗顶、窗台及各种腰线部位，顶面砖块应压盖立面砖块，以防渗水，引起空鼓；如设计没有滴水线时，外墙各种腰线正面砖块宜下突，线底砖块应向内翘起，以利滴水（鸡嘴线）。

2) 排好花色变异分界线及垂直与水平控制线。垂直控制线间距一般以 5 块砖宽度设一度为宜，水平控制线一般以 3 块砖宽度设一度为宜。墙裙及踢脚线顶应弹置高度控制线。

(4) 贴面

1) 待底子灰终凝后(一般隔天),重新浇水湿润,将水泥膏满涂要贴砖部位,用木抹子(磨板)将水泥膏打至厚度均匀一致(厚度以1~2mm为宜)。

2) 用毛刷蘸水,将砖块表面灰尘擦干净,把白水泥膏用铁抹子(灰匙)将面砖的缝子填满(亦可把适量细砂与白水泥拌和成浆使用),然后贴上墙面。粘贴时要注意图案间花规律,不要搞错。砖块贴上后,应用铁抹子(灰匙)着力压实使其粘牢,并校正。

3) 检查缝子大小是否均匀,通顺,及时将歪斜、宽度不一的缝子调正并拍实。调缝顺序宜先横后竖进行。

(5) 擦缝

1) 清干净揭纸后残留纸毛及粘贴时被挤出缝子的水泥,可用毛刷(横扫)蘸清水适当擦洗。

2) 用白水泥将缝子填满,再用棉纱或布片将砖面擦干净至不留残浆为止。

7.2.5.3 门窗安装

1、木门窗

(1) 门窗框安装

1) 安装时应按设计图纸要求的水平标高和平面位置,按其开启方向,对应编码安放。用通线及线锤作水平和吊直校正,然后用拉条与邻近固定物连接牢靠。

2) 砌墙前安框, 应按设计要求在边框装设埋墙铁脚码(磨耳码)。

3) 因受条件限制及其他原因留框洞时。

4) 在砌体预留木砖, 每边固定点应不少于三处, 其间距不大于 0.8~0.9m。用木模将框临时固定在门洞内后, 将框用砸扁钉帽的钉钉牢在木砖上, 钉帽凹入 1~2mm。

5) 在砌体不留木砖时, 用宽 30mm、长 80mm、厚 1.5~2mm 直铁脚, 先钉固框靠墙一面, 与砌体面贴紧, 用木模将框临时固定在门洞内后, 用射钉枪或钢钉钉牢。

6) 安装时应考虑抹灰层厚度, 立框时与抹灰外皮平。

(2) 门套板安装

1) 检查洞口及埋件

检查门窗洞口是否方正垂直, 预埋木砖或连接铁件是否符合要求。

2) 弹线

护墙板应根据设计要求事先弹出安装高度的水平线。

3) 制作及安装

①门套在骨架应按宽度、高度、对角线和垂直度的要求制作安装钉牢固,

②门套板骨架钉牢固后用水泥砂浆抹平, 然后钉底板再钉饰面板。

③面板不论是原木板材或胶合板, 均应挑选颜色、花纹近似。

(3) 窗扇安装

1) 依照图纸及设计要求确定开启方向和使用小五金型号规格。
掩窗以开启方向的右扇作为盖扇(人站在室内)。

2) 掩扇一般有单扇和双扇两种，单扇应将窗扇靠在窗框上，在扇上画出相应的尺寸线，修刨后先塞入框内校对，如不合适再画线进行修刨直至合适为止。双窗扇应根据窗的宽窄确定对口缝的深浅，然后修整四周，塞入框内校对，不合适再修刨直至合适为止。

3) 窗扇下冒头，立挺闭合时侧面不见光部分，要刨成斜面，倾角为 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，以不影响缝隙为准。

(4) 门扇安装

1) 依照图纸及设计要求确定开启方向和使用小五金、门锁型号规格。

2) 用尺量框内上、中、下尺寸，对应画在门扇上，修刨后先塞入框内校对，如不合适再画线进行修刨直至合适为止。

3) 门扇立挺与框接合部分要刨成斜面，以不影响缝隙为准。

4) 门扇开启后易碰墙，为固定门扇位置应安装门轧头(止门器或门脚制)。

(5) 门窗小五金的安装

1) 合页铰距门窗上、下端宜取立挺高度的 $1/10$ ，并避开上、下冒头，安装后应开关灵活。

2) 小五金均应用木螺丝固定，不得用钉子代替。应先用锤打入 $1/3$ 深度，然后拧入，严禁打入全部深度。采用硬木时，应先钻 $2/3$ 深度的孔，孔径为木螺丝直径的 0.9 倍。

3) 不宜在中冒头与立挺的结合处安装门锁。

4) 门窗拉手应位于门窗高度中点以下，窗拉手距地面以 1.5~1.6m 为宜，门拉手距地面以 0.9~1.05m 为宜。

5) 小五金要安装齐全，位置适宜，固定可靠。

2. 铝合金门窗

(1) 防腐处理

1) 门窗框安装前应进行防腐处理，阳极氧化加电解着色和阳极氧化加有机着色表面处理的铝型材，必须涂刷环保的、与外框和墙体砂浆相容的防腐蚀保护层；而采用电泳涂漆、粉末喷涂和氟碳漆喷涂表面处理的铝型材，可不再涂刷防腐蚀涂料。

2) 连接铁件、固定件等安装用金属零件，除不锈钢外，均应进行防腐蚀处理。

(2) 就位和临时固定

门窗框在洞口墙体就位，用木楔、垫块或其它器具调整定位并临时固定时，不得使门窗框型材变形和损坏。

(3) 门窗框与墙体的连接固定

1) 连接件应采用 Q235 钢材，其厚度不少于 1.5mm，宽度不小于 20mm，在外框型材室内外两侧双向固定。固定点的数量与位置应根据铝门窗的尺寸、荷载、重量的大小和不同开启形式、着力点等情况合理布置。连接件距门窗边框四角的距离不大于 200mm，其余固定点的间距不超过 400mm。

2) 门窗框与连接件宜采用卡槽连接。如采用紧固件穿透门窗型材

固定连接件时，紧固件宜置于门窗框型材的室内外中心线上，且必须在固定点处采取密封防水措施。

3) 连接件与洞口混凝土墙基体可采用特种钢钉（水泥钉）、射钉、塑料胀锚螺钉、金属胀锚螺钉等紧固件连接固定。

4) 砌体墙基体应根据各类砌体材料的应用技术规程或要求确定合适的连接方法。

5) 建筑外门窗的安装必须牢固。在砌体上安装门窗严禁用射钉固定。

(4) 窗框与洞口墙体安装缝隙的堵塞，宜采用隔声、防潮、无腐蚀性的材料，如聚氨脂 PU 发泡堵塞料等。如采用水泥砂浆堵塞，则应采用防水砂浆，并且不能使门窗框胀突变形，临时固定用的木楔、垫块等不得遗留在洞口缝隙内。严禁使用海砂做防水砂浆。

7.2.6 室内给排水及消防设施施工技术

7.2.6.1 室内给水、消防栓系统管道安装

适用于工作压力不大于 1.0MPa 的室内给水、消防栓系统管道安装。

1. 材料要求

(1) 室内给水管道必须采用与管材相适应的管件。生活给水系统所涉及的材料必须达到饮用水卫生要求。

(2) 所使用的主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备应有合格证明文件。符合国家技术标准和设计要求。

2、支吊架安装

(1) 管道支吊架：管道支吊架选用角钢现场加工制作。支吊架制作集中在加工场进行，以方便控制支架的制作质量。加工时要求用剪床或砂轮切割机开料。支架的膨胀螺栓孔要用钻床钻孔，不能用氧割开孔。管道支吊架间距应满足规范要求。

(2) 支吊架连接采用焊接方法，焊接要求应符合焊接的质量标准。支吊架制作好后要进行除锈和刷漆处理并按要求刷面漆。

管道用 U 形管卡固定在支吊架上，或用专用吊卡，不锈钢管道与支吊架及管卡接触处，必须用橡胶垫隔离。

3、立管安装

(1) 立管明装：每层从上至下统一吊线安装卡件，将预制好的立管按编号分层排开，顺序安装。立管阀门朝向应便于操作和维修，安装完后用线坠吊直找正，配合土建堵好楼板洞。

(2) 立管暗装：竖井内立管安装的卡件宜在管井口设置型钢，上下统一吊线安装卡件。支管的甩口应明露并加好临时封堵。

4、支管安装

(1) 支管明装：将预制好的支管从立管甩口依次逐段进行安装，根据管道长度适当加好临时固定卡，核定不同卫生器具的冷热水预留口高度，上好临时丝堵。支管如装有水表先装上连接管，试压后在交工前拆下连接管，安装水表。

(2) 支管暗装：确定支管高度后画线定位，剔出管槽，将预制好的支管敷在槽内，找平找正定位后用勾钉固定。卫生器具的冷热水

预留口要做在明处，加好丝堵。

5、消防栓安装

(1) 消防栓箱体要选用符合设计要求的产品，并应有消防部门的制造许可证及合格证方可使用。

(2) 消防栓箱体安装在轻质隔墙上时，应有加固措施。

(3) 消防栓支管要以栓阀的坐标、标高定位，找正稳固后再把栓阀安装好。

(4) 消防栓配件安装应在交工前进行，消防水龙带应折好放在挂架上或卷实、盘紧放在箱内。

6、管道冲洗、通水试验

管道水压试验是指压力管道的气密性和强度试验，是对管道的接口，材质，施工质量的全面检查，也是施工竣工验收前必须履行的试验项目。它是以水为介质分段进行强度及严密性试验。

(1) 水压试验应编制试验设计，其内容应包括后背及堵板设计，进水管路，排气孔，排水孔设计，加压设备，压力计的选择与安装设计，升压分级划分及观测制度，试验管段及稳定措施，排水疏导及安全措施。

(2) 水压试验前管道安装已检查合格；试验管的开口应堵严，不得有渗漏水；管段上不得采用闸阀作堵板，不得含有消防栓，安全阀等附件；试验前应灌满水浸泡，浸泡时间不得低于 24 小时；按水压试验设计的内容，措施，设备均全部到位，安装完毕。并注水水源

充足可靠。

(3) 水压试验时，逐步对管道升压，排净管内气体，在升压过程中当发现压力表指针摆动不稳且升压缓慢时应重新排气后再升压；采用分级升压，每升一级应检查后背、管身及接口无异常时再继续升压，水压试验中严禁后背，两侧站人，严禁对管身，接口敲打或修补，遇有缺陷应作出标记，卸压后修补。

管道水压试验的试验压力按施工图设计选定。

7.2.6.2 排水系统安装

1.材料要求

(1) 所使用的钢材、管才、管件及附属制品等应有合格证明文件。符合国家技术标准和设计要求。

(2) 胶粘剂、油麻、线麻、水泥、焊条等应符合设计及规范要求。

2.立管安装

(1) 立管检查口设置按设计要求。如排水支管设在吊顶内，应在每层立管上均装立管检查口，以便作闭水试验。

(2) 非金属管道安装时，将已预制好的立管运到安装部位。首先清理已预留的伸缩节，将锁母拧下，取出 U 型橡胶圈，清理杂物。复查上层洞口是否合适。立管插入端应先划好插入长度标记，然后涂上肥皂液，套上锁母及 U 型橡胶圈。安装时先将立管上端伸入上一层洞口内，垂直用力插入至标记为止（一般预留胀缩量为 20～

30mm)。合适后固定卡架，然后找正找直，并测量顶板距三通口中心是否符合要求。无误后即可堵洞，并将上层预留伸缩节封严。

(3) 金属立管安装完毕后，配合土建用不低于楼板强度等级的混凝土将洞灌满堵实，并拆除临时支架，按照设计要求用型钢做固定支架。非金属管道安装时，贯穿楼板部位，应根据管径按设计要求设置阻火圈或防火套管，用细石混凝土浇捣密实。

3、支管安装

(1) 支管安装应先搭好架子，将预制好的支管按编号运至现场。清除各粘接部位的污物及水分。将支管水平初步吊起，涂抹粘接剂，用力推入预留管口。根据管段长度调整好坡度。合适后固定卡架，封闭各预留管口和堵洞。

(2) 支管设在吊顶内，末端有清扫口的，应将管接至上层地面上，便于清掏。

4、卫生洁具安装

(1) 安装卫生间洁具给排水预留口时，要先详细了解卫生洁具的型号、规格、功能和安装尺寸，并根据安装尺寸准确预留进、出水口。

(2) 凡有凹池的地方，均要安装排水地漏。

(3) 凡穿楼板的预留管道经补孔后，均应试水试漏，防止日后出现渗漏损坏下一层设施。

(4) 洁具安装前，要认真检查给排水预留口是否畅通，尺寸是否符合要求，地漏是否畅通。确认无遗留问题后，方可进行洁具安装。

(5) 卫生洁具的连接管，软管弯曲度应均匀一致，不得有凹凸等缺陷。

(6) 卫生器具的安装，应采用预埋螺栓或膨胀螺栓固定，也可使用全铜木牙螺丝。

(7) 卫生器具支架、托架的安装须平正、牢固，与器具接触应紧密。

(8) 卫生器具排水的排出口与排水承口的连接必须严密不漏。

(9) 连接卫生器具的排水管径和最小坡度应符合设计要求。

5、排水系统冲洗调试

(1) 系统管道冲洗

管道系统的冲洗应在管道试压合格后，调试、运行前进行。管道冲洗进水口及排水口应选择适当位置，并能保证将管道系统内的杂物冲洗干净为宜。排水管截面积不应小于被冲洗管道截面 60%，排水管应接至排水井或排水沟内。冲洗时，以系统内可能达到的最大压力和流量进行，直到出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。

(2) 系统闭水试验

1) 室内排水管道的埋地铺设及吊顶，管井内隐蔽工程在封顶、回填土前都应进行闭水试验。

2) 闭水试验前应将各预留口采取措施堵严，在系统最高点留出灌水口。由灌水口将水灌满后，按设计或规范要求的规定时间对管道系统的管材、管件及捻口进行检查，如有渗漏现象应及时修理，修好

后再进行一次灌水试验，直到无渗漏现象后，请有关单位验收并办理验收记录。

3) 楼层吊顶内管道的闭水试验应在下一层立管检查口处用橡皮气胆堵严，由本层预留口处灌水试验。