

《南京市住宅工程质量通病防治导则》释义

1、总则

- 1.1 明确《导则》制定的目的。
- 1.2 说明《导则》适用范围是南京市行政区域内、包括郊区（县）新建的住宅工程（含商住楼、公寓）；改建、扩建的居住性房屋亦可参照《导则》要求执行。
- 1.3 指出住宅工程存在的裂缝和渗漏问题，是住宅工程质量通病防治（以下简称通病防治）的重点。
- 1.4 住宅工程在设计、施工和监理过程中，应将《导则》作为重要的依据。

2、基本规定

- 2.1 建设单位是住宅工程质量的第一责任人，在住宅工程质量通病防治工作中起主导作用。各参建单位在通病防治工作中应各司其职。
- 2.2 指建设单位必须承担通病防治中所发生的工程费用，并在施工合同中充分体现。对施工合同已经签定的工程，应在工程竣工决算时予以列支。
- 2.3 施工图审查机构指审查在南京市行政区域内建设的工程施工图的各级建设工程图纸审查单位。
- 2.4 工程质量监督机构指南京市（区、县）建筑安装工程质量监督站。监督站必须将通病防治列入监督重点，制定监督方案，加大检查力度，严格验收程序，促进各项通病防治措施的落实。
- 2.5 明确住宅工程竣工验收时必须提供有关的通病防治资料。
 - 2.5.1 《住宅工程质量通病防治任务书》由建设单位填写并下达，见附录 1。
 - 2.5.2 《住宅工程质量通病防治内容总结报告》由施工单位填写，见附录 2。
 - 2.5.3 《住宅工程质量通病防治工作评估报告》由监理单位填写，见附录 3。

3、参建各方责任主体的管理措施

3.1 建设单位

- 3.1.1 凡新建住宅的《住宅工程质量通病防治任务书》，必须由建设单位在工程开工前下达，其内容应符合《导则》的要求。已开工的住宅工程也应根据工程进度情况，补充下达《住宅工程质量通病防治任务书》。
- 3.1.2 批准施工单位提交并经监理单位审查的《住宅工程质量通病防治方案和施工措施》是否符合《导则》的要求，是否具有针对性和可靠性。
- 3.1.4 在通病防治的施工过程中，必须保证工程建设的合理工期，随意压缩工期将影响工程质量，从而影响防治效果。
- 3.1.5 列入验收的主要内容指：防治措施的落实情况、防治工程的质量情况和工序报验情况。
- 3.1.6 建设、施工单位可通过合同约定方式，明确防治通病的目标和经济措施。

3.2 设计单位

- 3.2.1 按照《导则》要求深化通病防治的设计措施，并提出具体的要求。
- 3.2.2 新建的住宅工程防治通病的设计措施与图纸交底一同进行；在建的住宅工程采取补充防治措施后，应进行相应的技术交底。

3.3 施工单位

- 3.3.1 《导则》是《住宅工程质量通病防治方案和施工措施》和《操作工艺指导书》的编写依据。
- 3.3.2 对新型材料，除提供有关质量合格证明外，还应进行检测。
- 3.3.3 通病防治的资料由施工单位作为专项资料按本条文的内容收集整理。
- 3.3.4 对作业班组进行技术交底，样板引路，是必须坚持的行之有效的施工管理措施。
- 3.3.5 专业分包单位依据《导则》提出的通病防治措施，必须经总包、监理单位、建设单位批准后实

施，并提供样板参照，承担相应的质量责任。

3.3.6 详见附录释义。

3.4 监理单位

3.4.1 将通病防治方案的落实融入工程监控的全过程，主要工作内容有：审查施工单位《住宅工程质量通病防治方案和施工措施》；将通病防治工作纳入《监理细则》；实施平行检查和工序验收；提出《住宅工程质量通病防治评估报告》。

3.4.2 当防治措施没有落实或验收不符合要求时，现场监理必须责成施工单位停工整改，直至符合要求。

3.4.3 检测仪器指回弹仪、测距仪、混凝土坍落度桶等。

3.4.4 详见附录释义。

4、墙体裂缝防治的技术措施

4.1 设计

4.1.1 根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)内的强制性条文 3.0.2 条的要求，设计等级为丙级的建筑，地基承载力特征值小于 130kPa，且体型复杂的建筑和软弱地基上的建筑物存在偏心荷载时，以及地基内有厚度较大或厚薄不均匀的填土，其自重固结未完成时，必须进行地基变形计算。过去在南京的河西地区，由于采用了天然和复合地基，造成沉降速率过快，沉降差异过大，出现了较多的沉降裂缝问题和不少的质量事故，通过这几年的实践，对住宅工程平均沉降计算值的控制，能有效地控制沉降裂缝。因此，根据南京市“宁建工字[1999]90 号文”《关于提高南京市住宅工程质量的暂行规定》的相关规定，参考了《天津市建筑地基基础设计规范》(TBJ1-88)和《上海市地基基础设计规范》(DBJ08-11-99)关于建筑地基容许变形值的有关规定，规定了采用天然和复合地基的住宅工程，在差异沉降计算值应满足有关规范要求的基础上，其平均沉降计算值不大于 150mm。

4.1.2 根据《砌体结构设计规范》(GB50003-2001)内的 6.3.1 的规定，对有保温层或隔热层和无保温或隔热层的整体式的钢筋混凝土结构，其房屋伸缩缝的最大间距分别为 50m 和 40m。此外，由于砌体房屋墙体裂缝成因的复杂性，根据目前的技术经济水平，尚不能完全防止和杜绝由于钢筋混凝土屋盖和砌体的温度变形、干缩变形引起的墙体局部裂缝。考虑到南京地区冬夏温差和昼夜温差比较大，及目前的很多保温措施、施工方法、材料、工艺、管理等不完善，因此，变形缝的留置采取了从严控制，选用 40m。当有实践经验并采取有效措施时可适当放宽，但不应超过 50m。对于钢筋混凝土框架或剪力墙结构不应超过混凝土规范限值要求。

4.1.3 窗洞口是墙体受力的薄弱环节，且南京地区冬夏温差大，外墙特别是顶层外墙，是温度影响的敏感部位，墙体在洞口削弱处易发生应力集中现象，易出现裂缝并产生渗漏。采用现浇砼窗台梁及板带，可有效地改变墙体受力性状，控制裂缝的产生；规定窗台梁的砼强度及最小断面和最小配筋，是根据《砌体结构设计规范》(GB50003-2001)的规定。对于框架填充墙，纵筋 4 ϕ 10 应与砼柱预埋的钢筋焊接，如未预留时，应采取化学植筋，且窗台梁与柱的接触面应进行毛化处理确保砼的结合；而对于砌体结构应将窗台梁钢筋直接锚入构造柱内。混凝土板带的厚度宜与砖的模数相一致，但不得小于 60mm；端开间的四周墙体均应做钢筋混凝土板带。由于房屋层高通常为 2.8m，圈梁高度为 240mm，因此砌体高度约 2.6m，取间隔不大于 1.3m 基本在墙体的一半高度。见图 4.1.3。

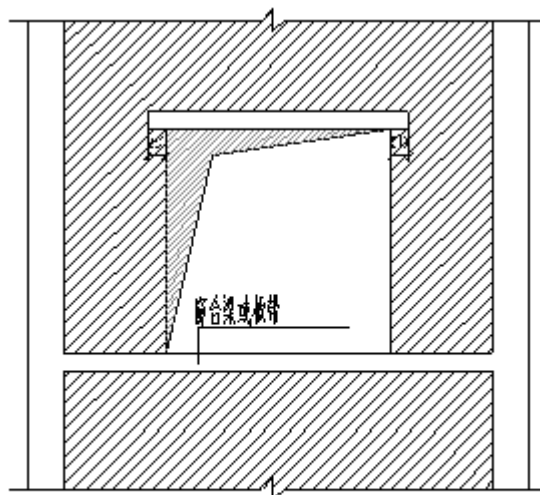


图 4.1.3

4.1.4 由于砼小型空心砌块、蒸压加气砼砌块等轻质材料线膨胀系数较大，受温度和湿度的影响，墙体的变形较大，易产生裂缝。增加砼构造柱和腰梁以及门洞口砼框的目的，是改变墙体的受力性状，使之

成为约束砌体，减少膨胀和收缩量，从而减少裂缝；门窗洞口是砌体的薄弱环节，同时门窗框边由于门窗开关的动荷载作用，易于出现开裂和松动，因此，对轻质砌体门窗洞口采用砼框加强是解决此部位裂缝的有效措施；腰梁配筋同 4.1.3 条。见图 4.1.4。

4.1.5 顶层圈梁高度不宜超过 240mm，主要是降低圈梁刚度，避免顶圈梁与受其约束的屋面板两者刚度悬殊，以减少裂缝的出现。南京地区虽然按规范规定，采用砌筑砂浆的强度等级不得低于 M5，但顶层墙体出现裂缝的情况仍然比较普遍，而根据以往部分工程的经验，当砂浆强度提高到 M7.5 时，即通过提高砂浆的抗拉和抗剪强度，可以有效地改善裂缝状况，减少裂缝，因此提出顶层砌筑砂浆的强度等级不应小于 M7.5。

4.1.6 阳台的悬挑梁在荷载增加时，自由端必然产生变形，从而特别容易将栏板与主体拉开，而且栏板与主体结构之间是二次施工，也必然形成施工缝。栏板的拉结钢筋与主体结构有效连接既是围护安全的要求，也可有效地约束挑梁变形，减少栏板与主体结构间的裂缝。采取措施中，拉结筋预埋是好的方法；有的工程底层阳台与主体结构不是一个整体，在建设过程中同样应采取有效措施防止与主体结构差异沉降而引起的裂缝。

4.1.7 由于材料的线膨胀系数不同，特别是填充墙砌体大多是二次填充砌筑的，在这些部位极易产生裂缝。因此，在《建筑装饰装修工程质量验收规范》（GB50210-2001）内的 4.3.4 条规定：“不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施，当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度不小于 100mm”。本导则则将搭接宽度提高到 150mm，主要依据的是在通病防治的试点工程上取得的经验。

4.1.8 根据《砌体结构设计规范》（GB5003-201）的 6.3.8 条蒸压灰砂砖、砼砌块和其他非烧结砖砌筑时，采用传统的砌筑粘土砖的混合砂浆从实践经验看是不适当的，普通砂浆和轻质砖的性能有较大差异。国外均有适合各种材料自身特性的专用砂浆。我国已编制了《混凝土小型空心砌块砌筑砂浆》等专用砂浆标准。采用专用砂浆，不但能提高块材与砂浆之间的粘结强度，改善砌体的力学特性而且还能减少墙体的裂缝。

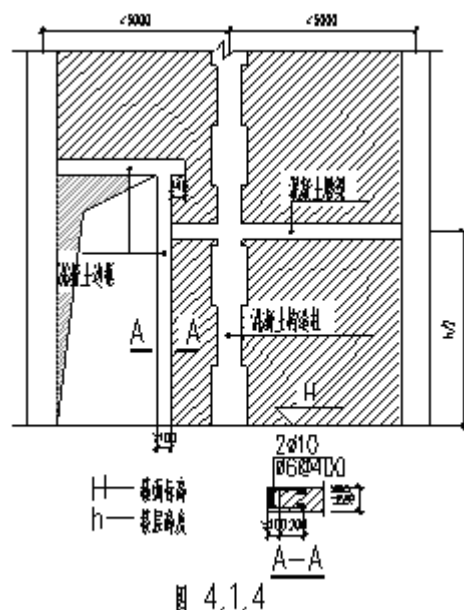
4.1.9 由于南京地区温度、湿度差异较大，轻质砌体填充墙的线膨胀系数较大，顶层产生的裂缝较多。因此，根据《砌体结构设计规范》（GB5003-201）第 6.3.9 条，“对防裂要求较高的墙体，可根据情况采取专门措施”的规定，以及 2003 年度通病防治示范工程成功的经验，本导则提出了“墙面应采取满铺钢丝网粉刷等必要的措施”。

4.1.10、4.1.11 进行保温设计和外墙保温措施既是居住建筑节能设计的要求，同时，能有效地减少温差，从而控制由于温度变化而产生的裂缝。详细可参照中华人民共和国行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》（JGJ134-2001 和 J116-2001），以及江苏省地方标准《江苏省民用建筑热环境与节能设计标准》（DB32/478-2001）内的有关规定。

4.2 施工

4.2.1 山砂和混合粉含泥量一般较大，不但会增加砌筑砂浆的水泥用量，还可能使砂浆的收缩值增大，耐久性降低，影响砌体质量。而 M5 以上的砂浆，如砂子含泥量过大，有可能导致塑化剂掺量过多，造成砂浆强度降低。砂按细度模数分为粗、中、细三种规格，其细度模数分别为：粗砂：3.7~3.1、中砂：3.0~2.3、细砂 2.2~1.6。砌筑砂浆中的砂应用中粗砂。

4.2.2 轻质砌块多为水泥胶凝增强的块材，以 28d 强度为标准设计强度。龄期达到 28d 之前，含水量过高，自身收缩较快，28d 后收缩趋缓。为有效控制砌体收缩裂缝，对砌筑时的龄期进行了规定。根据空心砖、轻骨料混凝土小砌块的吸水、失水特性，合适的含水率分别为：空心砖为 10%~15%；轻骨料混凝土小砌块宜为 5%~8%。加气混凝土砌块出釜时的含水率约为 35%左右，以后砌块逐渐干燥，施工时的含水率宜控制在小于 15%（对粉煤灰加气砼砌块宜小于 20%）。砌块砌筑前浇水湿润及加气砼砌块砌筑时在砌筑面适量浇水是为了保证砌筑砂浆的强度及与砌体的粘结性能。



4.2.3 《砌体工程施工质量验收规范》9.3.7 条规定：“填充墙砌至接近梁、板底时，应留一定空隙，待填充墙砌筑完并应至少间隔 7d 后，再将其补砌挤紧”。填充墙砌完后，砌体还将产生一定变形，施工不当，不仅会影响砌体与梁或板底的紧密结合，还会在该部位产生水平裂缝。本导则将间隔时间延长到 15 天，主要是针对在以往的很多工程上，尽管按规范规定的时间进行了施工，但仍然在此部位出现较多裂缝，因此，为了更有效地减少裂缝，使砌筑砂浆的收缩进一步稳定，延长到 15 天。柱和剪力墙与填充墙接合处两侧的竖缝同时应嵌填密实。

4.2.4 由于顶层温度变化较大，砌体和坡屋顶卧梁刚度以及线膨胀系数的差异，此部位极易产生错动，如在此部位采用砂浆等材料找平，易形成一个滑移面，从而产生裂缝。因此，在此部位，砌体应砌成踏步形，确保砌体和梁的结合，同时增强咬合力。见图 4.2.4。

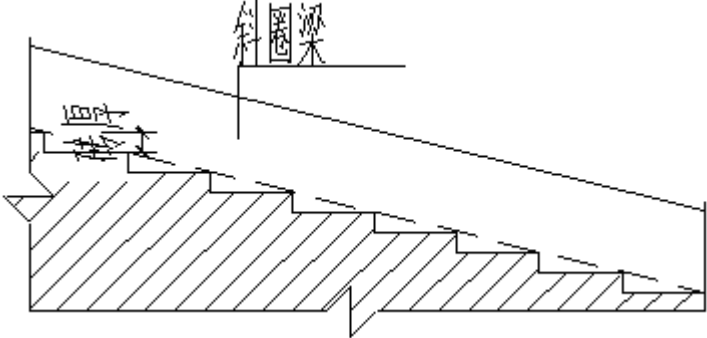


图 4.2.4

4.2.5 墙体充分地沉实稳定后再抹灰，能确保抹灰质量，否则砌筑砂浆收缩未稳定，极易产生裂缝和空鼓，因此，应尽量延迟抹灰的时间。

4.2.6 现浇砼板带是为了增强墙体的整体性，因此，板带本身不应留施工缝，应一次浇筑完成。

4.2.7 框架柱间填充墙拉结筋，是抗震设计规范的要求，折弯压入砖缝后，钢筋拉结力的作用将大大削弱。如不符合砖模数要求，应采取化学植筋等有效措施进行补救。

4.2.8 本条的目的是为了加强填充墙与框架柱交接处的进一步处理，确保该部位不出现或少出现裂缝。

5、钢筋混凝土现浇楼板裂缝防治的技术措施

5.1 设计

5.1.1 该条文出自《建筑抗震设计规范》GB50011—2001，第 3.4 条。强调本条的目的在于防止由于建筑平面不规则而导致现浇楼板裂缝的出现。因为住宅的建筑平面不规则，如楼板缺角引起的 L 形平面凹角处或带有外挑转角阳台的凸角板端、楼板在相邻板跨连接处厚薄相差过于悬殊、局部开洞、错层等情况下，都会产生应力集中现象，对钢筋混凝土现浇楼板裂缝的防治非常不利。在出现建筑平面不规则的情况下，可按本条文和 5.1.4 条的要求加以处理。

5.1.2 综合考虑了楼板刚度过小易变形、建筑功能的要求，以及现浇板配筋和板内预埋管线等因素的影响，结合我市防治质量通病示范工程的经验，并参考上海市的做法，现浇板的合理厚度应不小于本导则中的规定，这个指标要高于《混凝土结构设计规范》中现浇板最小厚度的规定。理论与试点工程的经验表明，提高板厚对防止现浇板开裂有很好的作用。

5.1.3 端开间及转角单元在山墙与纵墙交角处，山墙与纵墙的温度变形会导致板角产生较大的主拉应力。较好的构造措施是在端部单元的楼板中配置双层、双向钢筋；钢筋间距不大于 100 mm。楼板上部钢筋应满足锚固长度的要求。这些钢筋不仅是承受板在角端嵌固在墙中而引起的负弯矩，更重要的是起到协调两片交角墙体与板在受到温度变化时的产生的变形，保证共同工作。根据我市防治质量通病示范工程的经验，结合上海市的作法，采取了这个措施后，住宅端部及转角单元在山墙与纵墙交角处现浇板容易出现 45 度斜裂缝的问题得到

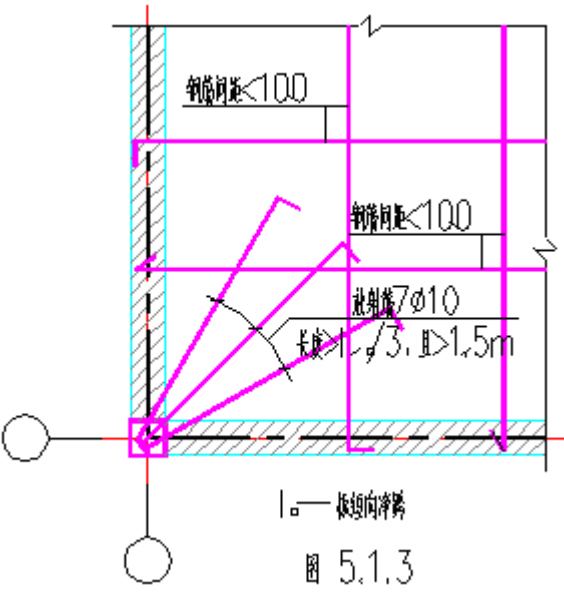


图 5.1.3

了较好的解决（见图 5.1.3）。

5.1.4 本条文出自《混凝土结构设计规范》GB50010—2002，第 10.1.9 条。此条的目的在于解决近年来，由于混凝土收缩和温度变化在现浇楼板内引起的约束拉应力，导致现浇板裂缝比较严重的问题。设置温度收缩钢筋有助于减少这类裂缝。鉴于受力钢筋和分布钢筋也可以起到一定的抵抗温度、收缩应力的作用，故主要应在未配钢筋的部位或配筋数量不足的部位沿两个正交方向（特别是温度、收缩应力的主要作用方向）布置收缩钢筋。本条文中钢筋间距取规范中的 150 mm，配筋率比规范提高了 0.05%。

5.1.5 此条文的目的是为了减小角部构造柱及圈梁对现浇板收缩的约束，减小造成现浇板角部 45 度斜裂缝的拉应力。

5.1.6 根据我市防治质量通病示范工程的经验，并结合上海市的做法，提出本条文。当混凝土强度过高，水泥用量和用水量势必增加，会导致现浇板后期收缩加大，使现浇板产生裂缝。

5.1.7 本条文出自《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2002 第 7.4.6 条，并结合南京市《关于提高南京市住宅工程质量的暂行规定》和南京市防治住宅工程质量通病示范工程的经验，当住宅建筑长度超过规定的混凝土结构，可设置后浇带，在混凝土早期收缩基本完成后，再浇筑成整体结构，既可减少混凝土收缩的影响，又能提高抵抗温度变形和结构（包括地基）变形的能力。本条文中的要求比原暂行规定作法更为严格。

5.2 施工

5.2.1 砂的细度对混凝土裂缝的影响是众所周知的，砂越细，其表面积越大，需要越多的水泥等胶凝材料包裹，由此带来水泥用量和用水量的增加，使混凝土的收缩加大。根据工程实践和南京市防治住宅工程质量通病的经验，结合有关对砂细度与混凝土收缩关系的研究成果，强调指出现浇板的混凝土应采用中粗砂。

5.2.2 根据工程实践和南京市防治住宅工程质量通病的经验，结合有关对混凝土用水量的研究成果，混凝土的用水量是影响现浇混凝土楼板裂缝最主要也是最关键的因素。混凝土的用水量会从三个方面影响现浇楼板裂缝的产生。第一，混凝土用水量的增加不仅会增加混凝土结构内部毛细孔的数量，而且会增加混凝土浇筑成型后毛细孔内含水量，从而将增大混凝土的塑性收缩和干燥收缩。第二，在保证混凝土强度不变的情况下，混凝土用水量的增加会相应增加水泥用量，而水泥用量的增加同样会增加混凝土结构内部毛细孔的数量，也会增大混凝土的塑性收缩和干燥收缩。第三，混凝土用水量增加，使混凝土中泌水增加，而泌水增加，促使混凝土中有更多的毛细孔相贯通、使毛细孔中水分蒸发的更快，从而增加混凝土的塑性收缩和干燥收缩。用水量减少后，早期强度增加，也会提高混凝土的抗裂能力。为减少用水量，防止混凝土开裂，制定本条文。

5.2.3 制定本条文是根据南京市防治住宅工程质量通病示范工作经验和上海市的研究结果。混凝土中粗骨料是抵抗收缩的主要材料，在其它原材料用量不变的情况下，混凝土的干燥收缩随砂率增大而增大。砂率降低，即增加粗骨料用量，这对控制混凝土干燥收缩有利。如果不能合理的掺用掺合料，则混凝土中毛细孔数量会增多，反而不利于防止混凝土的收缩，因此对粉煤灰的掺量加以限制。同时对掺合料在两种及两种以上的，应做掺合料的适应性试验。

5.2.4 制定本条文是根据南京市防治住宅工程质量通病示范工作经验和上海市的研究结果。预拌混凝土为满足泵送和振捣要求，其坍落度一般在 100 mm 以上，坍落度过大会增加混凝土的用水量与水泥用量的增加，从而加大混凝土的收缩。统计数据表明，混凝土坍落度每增加 20 mm，每立方米混凝土用水量增加 5 kg。另一方面，混凝土沉缩变形的大小与混凝土的流态有关，混凝土流动性越大，相对沉缩变形越大，容易出现沉缩裂缝。因此，在满足混凝土运输和泵送的前提下，坍落度应尽可能减小。

5.2.5 本条出自《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2002 第 5.5.2 条规定，并结合工程中的实践经验。由于不注意加强施工管理，在现浇楼板近支座处的上部负弯矩钢筋绑扎结束后，楼板混凝土浇筑前，部分上部钢筋常常被工作人员踩踏下沉，使其不能有效发挥抵抗负弯矩的作用，使板的实际有效高度减少，结构抵抗外荷载的能力降低，裂缝就容易出现。

5.2.6 由于现浇板中线管出现十字交叉的现象较多,又无其它措施,对混凝土板断面的削弱过多,造成楼板易出现沿现浇板预埋线管方向的楼面裂缝。从南京市防治住宅工程质量的经验来看,在线管的上表面未设置钢筋的部位或上层钢筋间距大于150mm时,沿线管的走向增加构造钢筋网片(见图5.2.6),可有效的解决上述问题。

5.2.7 根据工程实践,混凝土浇捣后,在其终凝前用木蟹压抹,能有效避免出现板面龟裂。

5.2.8 本条出自《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2002第7.4.7条。当混凝土浇捣完后未进行表面覆盖和浇水养护或养护时间不足时,由于受风吹日晒,混凝土板表面游离水分蒸发过快,水泥缺乏必要的水化水,而产生急剧的体积收缩,由收缩而产生拉应力,此时混凝土早期强度低,不能抵抗这种应力而产生开裂。特别是夏冬两季,因昼夜温差大,养护不当最容易产生温差裂缝。从工程实际情况看,不少施工单位对养护工作不够重视,因此制定本条文加以强调。

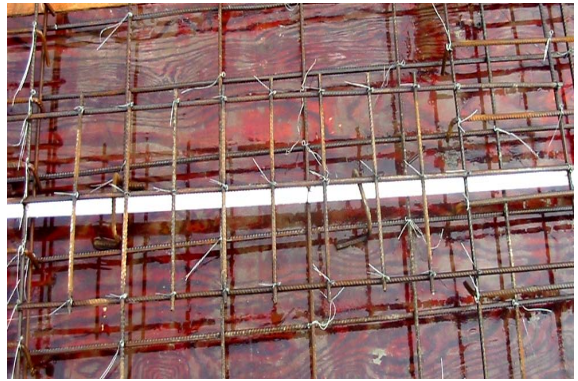


图 5.2.6

5.2.9 本条出自《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2002第7.4.7条并结合工程实践。施工中在混凝土未达到规定强度,或者在混凝土未达到终凝时就上荷载,这些都可造成混凝土楼板的变形,导致楼板开裂。

5.2.10 从我市推行现浇板板底免粉刷的工程实践和南京市防治住宅工程质量通病示范经验看,通过提高模板和混凝土的施工质量,使现浇混凝土板底达到清水混凝土的效果,板底只需简单打磨,直接披腻子,对消除板底粉刷常会产生的起壳、开裂现象,减少楼板荷载、提高室内净高等方面都有明显的效果。

5.2.11 本条出自《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2002第4.1条,模板支撑未经计算或水平、竖向连系杆设置不合理,造成支撑刚度不够,当混凝土强度尚未达到一定值时,由于楼面荷载的影响,模板支撑变形加大,楼板产生超值挠曲,引起裂缝。由于工期短,加之模板配备数量不足,出现非预期的早拆模,拆模时混凝土强度未达到规范要求,导致挠曲增大,也会引起裂缝。

5.2.12 根据工程实践,后浇带浇筑的时间主要考虑主体结构混凝土早期收缩的完成量,一般以完成主体构件收缩量的60%到70%为宜,在正常养护条件下大约为6周时间。浇筑后浇带的混凝土最好用微膨胀的水泥配制,以防止新老混凝土之间出现裂缝。

6、楼地面渗漏防治的技术措施

6.1 设计

6.1.1 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209—2002第4.10.8条“厨浴间和有防水要求的建筑地面必须设置防水隔离层。”该条为强制性条文。日常检查发现,在《导则》出台之前南京地区有相当数量的住宅工程未执行该规定。防水隔离层主要指:沥青类防水卷材、防水涂料或以水泥类材料做的防水隔离层,其表面应坚固、洁净、干燥。铺设前应涂刷基层处理剂。基层处理剂应采用与卷材性能配套的材料或采用同类涂料的冷底子油。

6.1.2 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209—2002第4.10.8条“楼板四周除门洞外,应做混凝土翻边,其高度不应小于120mm。”该条为强制性条文,为防止翻边根部接合不密实,翻边应与楼板混凝土同时浇筑。《导则》规定200mm,高于规范80mm的要求施工难度不大,但抗渗效果更明显。

6.2 施工

6.2.1 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209—2002第4.10.8条“施工时结构层标高和预留孔洞位置应准确,严禁乱凿洞。”(强制性条文)。南京地区住宅工程厨卫间管道预留孔洞普遍存在位置不准确、成形尺寸过大、乱凿乱打等现象,本导则规定现场应预制标准件,保证洞口成形尺寸,标准件大样见(图6.2.1)。标准件制作成上大下小形状,施工方便、洞口混凝土封填易密实。

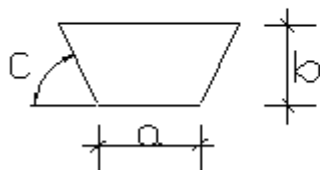


图6.2.1

a 洞口尺寸 b 楼板厚度 c 放角度数 (60° 左右)

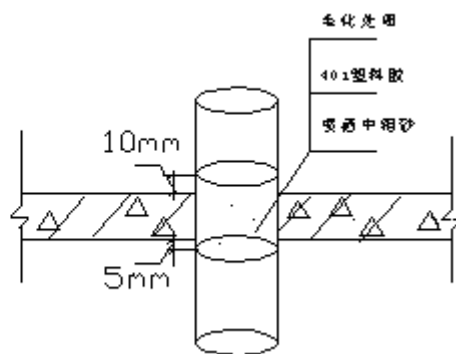


图6.2.2

6.2.2 引用新加坡住宅工程厨卫间管道周边抗渗成功经验, 该条文主要针对UPVC下水管, 管壁涂胶型号条文仅供参考, 也可选择其他与管壁材料粘结剂同质的合格材料。(见图6.2.2)。

6.2.3 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209-2002第4.9.3条“有防水要求的建筑地面工程, 铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理。”如厨卫间设置金属或塑料套管, 其顶部应高出装饰地面50 mm。具体要求可参见《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002的第3.3.13条。

6.2.4 若阴角做成直角, 易出现渗漏质量通病。为确保阴角防水层的施工质量, 引用屋面防水层在阴角处的处理方法。(见图6.2.4)。

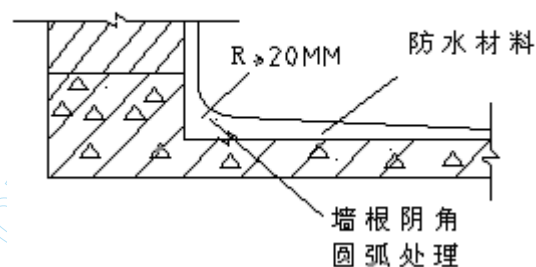


图6.2.4

6.2.5 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209-2002第4.9.3条“有防水要求的建筑地面工程, 排水坡度应符合设计要求。”为避免楼地面出现倒泛水、排水不畅、积水等质量通病, 本条结合实际施工操作经验, 明确了放坡数值。进深较长的楼地面宜选择坡度下限值。

6.2.6 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209-2002第4.10.5条“防水材料铺设后, 必须蓄水检验。蓄水深度应为20~30 mm, 24h内无渗漏为合格, 并做记录。”

6.2.7 出自《建筑地面工程质量验收规范》GB50209-2002第4.10.4条“铺设防水隔离层时, 在管道穿过楼板面四周, 防水材料应向上铺涂, 并超过套管的上口; 在靠近墙面处应高出面层200~300mm或按设计要求的高度铺涂。”针对烟道壁厚较薄, 施工过程中根部易出现破损、渗漏的质量通病, 本条强调了对该节点部位的防水加强处理。

6.2.8 卫生间墙面2次刮糙的处理方法, 保证了墙面粉刷层的粘结质量、有效密闭了粉刷砂浆的毛细孔, 增强了防水效果。

7、外墙渗漏防治的技术措施

7.1 设计

7.1.1 长期以来, 外墙粉刷龟裂, 渗水现象较普遍, 现场控制手段不多, 本条要求在粉饰砂浆中掺入聚丙烯抗裂纤维(或其它新型的合格抗裂材料), 对上述质量问题能加以有效的控制, 该方法在通病防治示范工程和其它许多工程中得到使用。据了解, 按目前市场价格, 每平方粉刷费用约增加2~3元。

7.1.2 目前建筑工程的涂料使用很大部分选用硬质型涂料, 它们以装饰性和防水性为主要功能, 一般不能遏制弥盖建筑物外墙体表面的龟裂纹, 反而会随之开裂、剥落、腐蚀墙体, 造成墙面渗漏。这就严重影响了涂料所应该具备的对基层的保护功能与装饰效果。弹性外墙涂料以特种丙烯酸橡胶乳液为基料, 具有较好的延伸性和拉伸强度, 可在 +80度至 - 20度气温下保持高弹性, 能有效地弥盖墙体表面的龟裂纹, 从而提高防渗效果。施工时应注意深层厚度的质量控制。

7.2 施工

7.2.1 若使用含泥量过大的砂及细砂作为外墙粉刷用砂, 会造成粉刷层空壳、开裂, 使用细砂出现的问题尤为突出。现场应严格按本条要求把好材料关。

7.2.2 近年来外墙涂料质量以次充好现象普通, 此条出自江苏省地方标准DB32/T195-1998, 2.0.2条。主要针对不同类型外墙涂料的耐水性、耐碱性、干燥时间、耐冻融循环性等指标进行检测

7.2.3 出自《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001 第 4.1.3 “抹灰工程应对水泥的凝结时间和安定性进行复验”。目前现场对该条执行不严，引发外墙粉刷通病问题较多，《导则》特此强调。

7.2.4 住宅工程由于外墙洞眼封填施工质量问题引起的渗水较为普遍。该条的目的在于引起工程参建各方的高度重视。

7.2.5 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001 第 4.1.12 条“外墙和顶棚的抹灰层与基层之间及各抹灰层之间必须粘结牢固。”粘结不牢固是出现空裂质量通病的主要原因，特制定本条规定。

7.2.6 出自《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001 第 4.2.2 条“抹灰前基层表面的尘土、污垢、油渍等应清除干净，并应洒水湿润。”

7.2.7 出自《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001 第 4.2.4 条“不同材料基体交接处表面的抹灰应采取防止开裂的的加强措施……”。

7.2.8 出自《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210-2001 第 4.2.4 条“抹灰工程应分层进行……”，由于工程搭设外粉刷脚手，造成外粉刷停息点基本留置在砌体与混凝土交界部位，引起的渗漏质量通病较普遍。又未引起施工方的重视，本条强调了停息点留置的重要性。示意做法（见图 7.2.8）。

7.2.9 外墙粉刷不设分格缝引起的粉刷裂缝现象很常见，执行该条的目的是减小温度和收缩变形。

7.2.10 腻子厚度大于 1mm，易造成涂料面层起皮龟裂现象。

7.2.11 外墙面砖嵌缝采用大面积抹灰代替专用勾缝条勾缝现象普遍。此做法会引起面层污染、砖缝不实、甚至外墙渗水等质量通病，必须严格执行。

7.2.12 由于施工现场对该类外墙附属构件的成型质量重视不够，易出现该类构件表面积水现象，引发渗漏通病，该条予以明确强调。现场在保证排水坡度2%规定的同时，并宜大于2cm的垂直高差。

7.2.13 为防止贴面砖外墙在窗洞口周边部位渗漏的通病，本条要求在外墙粉刷时，底糙应刮至窗洞口阳角部位，糙面层应与底糙停息点错开留置，留置在距阳角边不少于50mm范围外墙部位，以避免两次刮糙停息点重叠引起的砂浆收缩，引发渗漏。

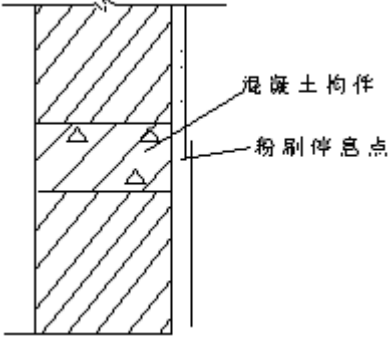


图7.2.8

8、门窗渗漏防治的技术措施

本导则所指门窗，主要指目前工程中常用的金属与塑料（钢）制作安装外门窗。所列技术措施主要针对工程中常见的一些质量通病而采取的一些做法。

8.1 设计

8.1.1 由于过去多数设计图上只明确门窗的品种、规格和类型，而未确定外门窗的三项性能（抗风压、气密性、水密性）指标，检测后无法判断其是否符合设计要求、是否合格。为此，本条要求各设计单位进行门窗选型时，一定要明确外门窗的三项性能指标。

8.1.2 由于目前工程中组合门窗越来越多，外门窗越做越大，但不少门窗安装企业只注重门窗的组合形状，而忽视拼樘料的断面形式与尺寸，造成组合门窗三项性能无法达到使用要求，引起渗漏。因此，本条规定了门窗拼樘料必须进行抗风压变形验算。门窗横向或竖向组合时，应采取套插，搭接长度宜大于10mm，并用密封膏密封。拼樘料还应上下或左右贯通，两端应比门窗框外边缘长 30mm，直接嵌固在门窗洞口边的预留孔内。见图 8.1.1。

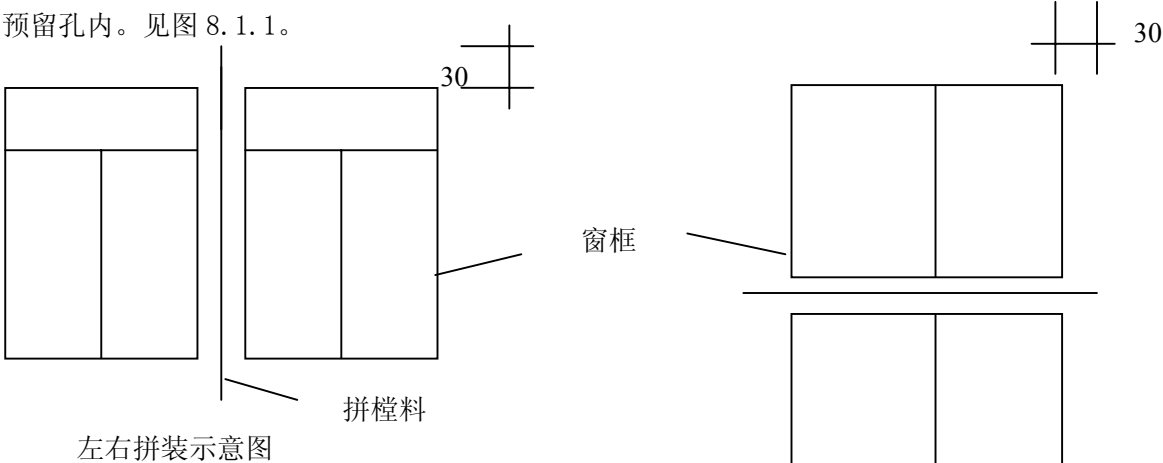


图 8.1.1

上下拼装示意图

8.1.3 依据 DB32/459-2001《塑料门窗技术规程》第 3.2.3 条、苏 J002-2000《塑料门窗图集》总说明第 4 条，门窗型材内腔加衬增强型钢厚度不小于 1.2mm。

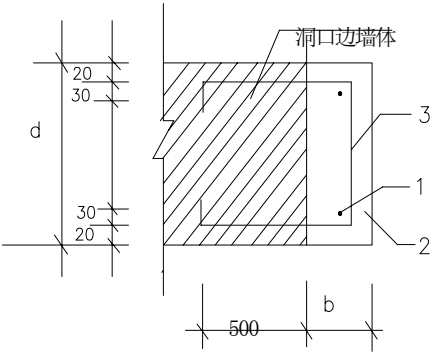
8.2 施工

8.2.1 为了真实反应现场门窗安装质量和产品质量，本条强调逐步推广检测机构在现场进行检验。具体的检验方法另文规定。

8.2.2 门窗框洞口尺寸预留过大，处理不当，易造成开裂渗水。因此，门窗框安装前应对预留洞口尺寸进行复核。当偏差过大，修补厚度超过 50mm 时，应加筋支模浇 C20 细石砼进行修补（详图 8.2.2）；修补厚度小于等于 50mm 时，可用防水砂浆加钢丝网分层刮糙，修补至允许间隙（见表 8.2.2）。为增强门窗框周边的防水效果，砌体洞口边应用防水砂浆先行刮糙处理后，再实施外框固定。

洞口与窗框间隙表 表 8.2.2

| 墙体饰面材料 | 洞口与窗框间隙（mm） |
|----------------|-------------|
| 墙体外饰为抹灰面或贴马赛克 | 15~20 |
| 墙体外饰为贴釉面砖 | 20~25 |
| 墙体外饰为贴大理石或花岗岩板 | 40~50 |



(图 8.2.2)
门窗洞口修补措施图

注：d—墙体厚度
b—洞口修补厚度（大于 30mm）
1—2 ϕ 8 纵向钢筋
2—C20 细石砼
3—连接钢筋 ϕ 6@500。当为砌体洞口修补时，可将两侧灰缝剔进 20mm 深，埋入连接筋，再用 1:2 水泥砂浆将灰缝填满嵌实。连接筋端部制成 90° 弯钩，弯钩长度宜大于 30mm，先用电锤冲孔后将弯钩打入，以增强其拉结效果。

8.2.3 在有些工程中门窗框安装采用长脚膨胀螺栓穿透型材或用普通白铁皮作连接件的固定方式，造成许多门窗框固定不牢，造成渗漏和不易维修，因此，本条提出严禁采用这种固定方式。采用固定片的材料应不低于 GB/T11253 规定中 Q235 力学性能的材料或采用门窗专用镀锌铁片连接件，固定件厚度不应小于 1.5mm，宽度不应小于 20mm，长度可根据主体墙厚确定采用单向或双向固定片的尺寸。固定件与门窗框应采用卡头连接。

8.2.4 现场施打的发泡剂与空气接触后，表面会产生一层氧化胶膜，具有一定的防水效果，当发泡剂与洞口边的防水砂浆粉刷层和门窗框紧密粘接后，会形成一道防水屏障。因此，发泡剂施打前，必须将门窗框与洞口间缝隙内的污染、浮灰等清理干净，并保持干燥，保证发泡剂与之有效粘接。发泡剂应连续施打，一次成型，充填饱满；临时固定用的木楔撤掉后，及时补打发泡剂；溢出门窗框外的发泡剂应在结膜硬化前塞入缝隙内，防止发泡剂外膜破损，降低防水效果。

8.2.5 本条根据《塑料门窗安装及验收规程》JGJ103-96 第 4.2.11.2 条之规定，再次强调门窗框外侧应留 5mm 宽的打胶槽口，其留置方法见图 8.2.5。槽口条宜采用特制木材或专用塑料条。

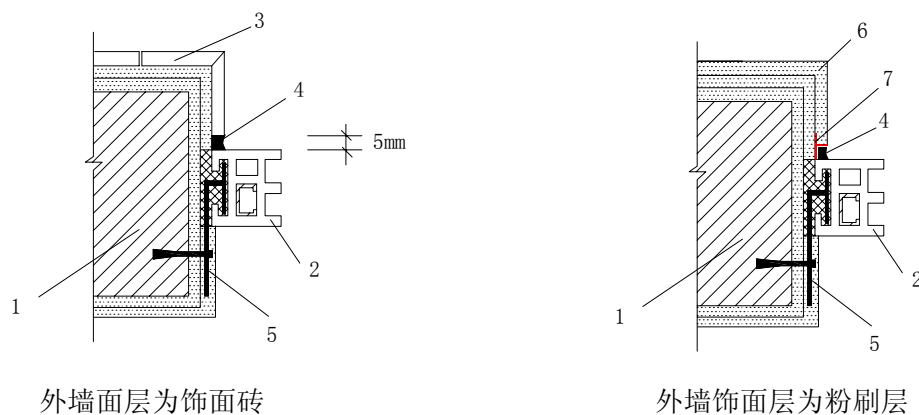


图 8.2.5

注：1—墙体 2—门窗框 3—饰面砖，粘贴时与门窗框间应留下 5mm 宽的缝隙，并及时将粘贴砂浆清理干净。 4—中性硅酮密封胶 5—连接固定镀锌铁片（—1.5×20mm）
6—外墙饰面为粉刷层 7—“L”型塑料条，面层粉刷前紧靠窗框粘贴，用圆形泡沫条填塞在槽口内，粉刷后取出泡沫条，自然形成干净的打胶槽口。

8.2.6 根据南京地区的气候条件，温差较大、雨水较多，而采用酸性或碱性的密封胶易老化、开裂，因此本条规定应采用中性硅酮密封胶。

9、屋面渗漏防治的技术措施

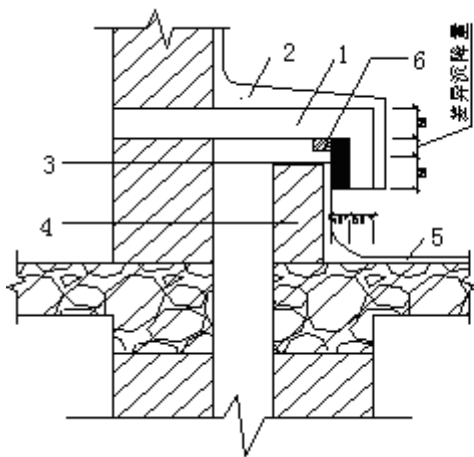
9.1 设计

9.1.1 倒置式屋面是将保温层设置在防水层上，保温层表面仅设保护层。下雨时，吸水率较大的保温材料会大量吸收水份，不仅严重影响保温效果，而且也不利于屋面排水，还会加速柔性防水层的老化，一旦渗水，无法维修。《屋面工程质量验收规范》GB50207-2002 第 4.2.4 条规定“倒置式屋面应采用吸水率小长期浸水不腐烂的保温材料”。

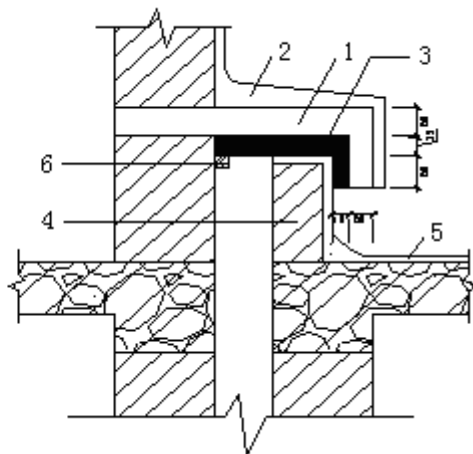
9.1.2 防水砂浆多道粉刷、防水砂浆粘土砖铺砌、预制块材铺贴以及细石砼防水层等都属刚性防水层。大量实践证明，除细石砼防水层外，其他刚性防水层施工质量难控制，且容易开裂渗水。因此本条明确规定刚性防水层应采用细石防水砼。另外，《屋面工程质量验收规范》GB50207-2002 第 6.1.2、6.1.4、6.1.5 条规定细石砼防水层的强度等级不应小于 C20，厚度不应小于 40mm，分格缝间距不宜大于 6m，而规范的目的并不是要求完全按这些上、下限数据来设计与施工。而实际施工中，大都采用了该上、下限数据，使得细石砼防水层的防水性能较差，引起渗漏。针对南京地区气候环境和现场工程实践，将砼强度适当提高，板块厚度适当加大，分格缝间距缩小，可减少或避免收缩开裂以及板块断裂，提高防水效果。因此，本条作出了砼强度等级不得小于 C30，厚度不应小于 50mm，分格缝间距不宜大于 3m 的规定。

9.1.3 柔性材料防水层采用撒布材料或浅色涂料做保护层时，不仅能增强防水层的耐老化性能，而且屋面渗漏时易于查找渗漏点，维修非常方便，宜优先采用。当采用砂浆、素砼的刚性保护层时，保护层开裂渗水使防水层长期处于潮湿状态，加速防水层的老化。因此，本条提出采用刚性保护层时，必须符合细石砼防水层的要求。采用细石混凝土防水层作为保护层，不仅能为保护防水层延长耐老化时间，节省屋面的维修费用，而且还增加了一道防水，提高了屋面的防水等级与效果。

9.1.4 《屋面工程质量验收规范》GB50207-2002 第 3.0.2 条规定“屋面重要部位应有详图”，根据近年来现场检查屋面渗漏多数发生在女儿墙、高低跨、天沟、檐沟、上人孔、变形缝和出屋面管道、井（烟）道等节点处，因此必须强化这些部位的构造处理，必须设计防渗处理的构造详图。下面推荐两种节点构造做法。详图 9.1.4-1、9.1.4-2、9.1.4-3。



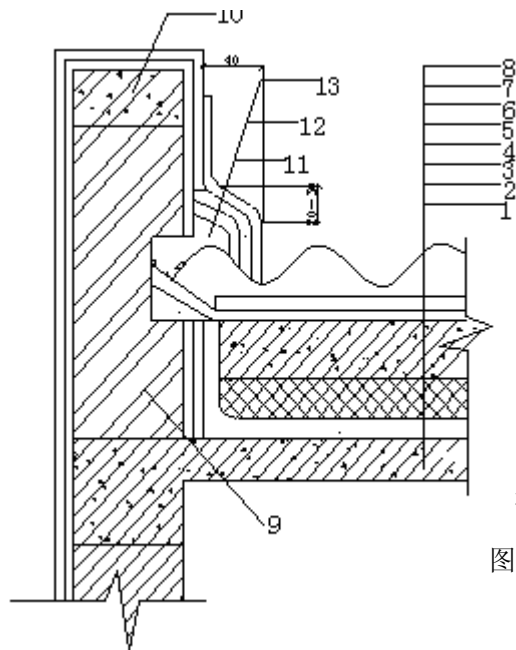
沉降缝的处理



伸缩缝的处理

图 9.1.4-1

- 注：1—钢筋砼盖板（C30 砼） 2—防水砂浆粉刷层
 3—泡沫板（沉降缝处的泡沫板既是侧模板，又是压缩层；伸缩缝处的泡沫板既是底模板，又是滑动层）
 4—泛水矮墙（最好为现浇砼） 5—屋面防水层 6—防腐木条（起支承泡沫板的作用）



坡屋面山墙部位的处理

图 9.1.4-2

- 注：1—结构层 2—防水砂浆找平层
 3、6—涂膜防水层 4—保温板
 5—40 厚细石砼刚性层
 7—挂瓦条 8—平瓦（伸入凹槽内）
 9—山墙 10—钢筋砼压顶
 11—浇 C30 细石砼
 12—用防水砂浆粉泛水（两次成活）
 13—多道涂膜泛水（高度 250mm）

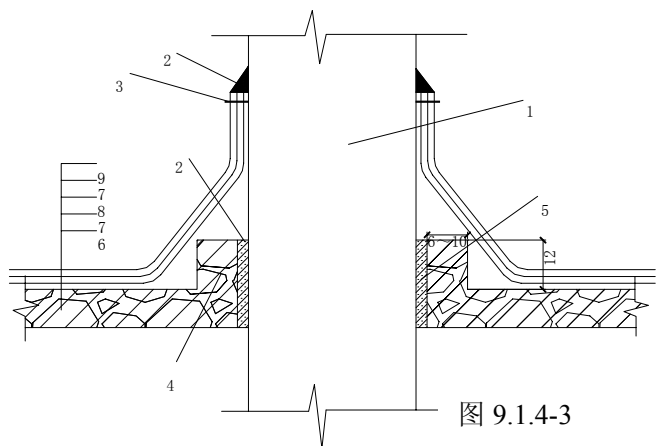
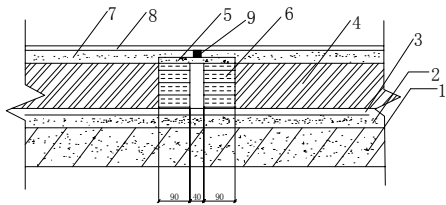


图 9.1.4-3

- 1—烟道
 2—密封胶
 3—管箍
 4—止水
 5—防火
 6—屋面板
 7—找平层
 8—保温层
 9—防水层

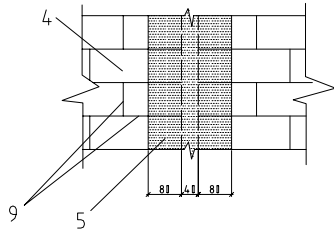
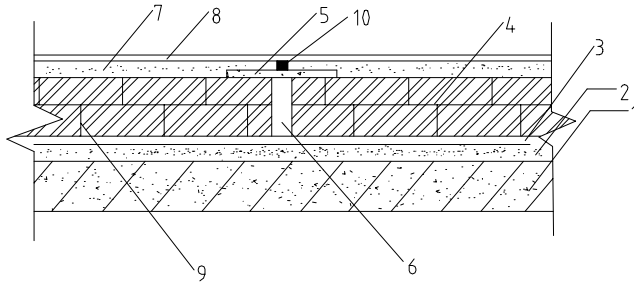
9.1.5 传统膨胀珍珠岩及其制品保温材料，由于其容重和导热系数小，长期以来被作为屋面工程保温与建筑找坡的理想材料。以往没有认识到传统保温层的毛细孔是纵横交错、相互连接，容易受施工质量（水泥掺量过高、搅拌不匀、碾压过于密实等）的影响而隔断，从而影响排汽的速度，易引起水蒸气积聚，造成防水层起鼓、破裂，所以，对排汽道的最大间距也要加以限制。本条提出最大不宜超过 3m。除排汽道间距过大会引起防水层起鼓、开裂外，另一个原因就是排汽道不畅通，排汽口的做法和位置设计不合理，使得多数排汽口破损后成为进水口，使保温层的含水率加大，造成屋面渗漏，保温效果丧失。下面推荐几种传统保温层的排汽道和排汽口的设置与做法。详图 9.1.5-1、9.1.5-2、9.1.5-3。

- 注：
- 1—结构层
 - 2、7—找平层
 - 3—隔汽层
 - 4—保温层
 - 5—水泥压力板
 - 6—KP1 空心砖
 - 8—防水层
 - 9—密封胶



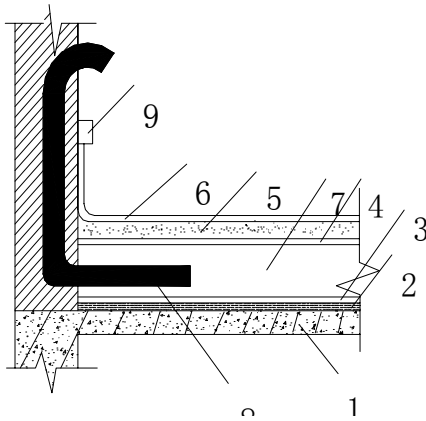
整体式保温层排汽做法
图 9.1.5-1

- 注：
- 1—结构层
 - 2、7—找平层
 - 3—隔汽层
 - 5—水泥压力板
 - 6—排汽道
 - 8—防水层
 - 9—竖缝
 - 10—密封胶
 - 4—保温层（预制保温层铺设时，只能上下粘贴铺平，所有竖缝不得灌粘贴剂，便于水汽进入排汽道）



预制块保温层排汽道做法
图 9.1.5-2

- 注：
- 1—结构层
 - 2、5—找平层
 - 3—隔汽层
 - 4—水泥压力板
 - 6—防水层
 - 7—排汽道
 - 8—PVC 塑料管
 - 9—铝合金压条



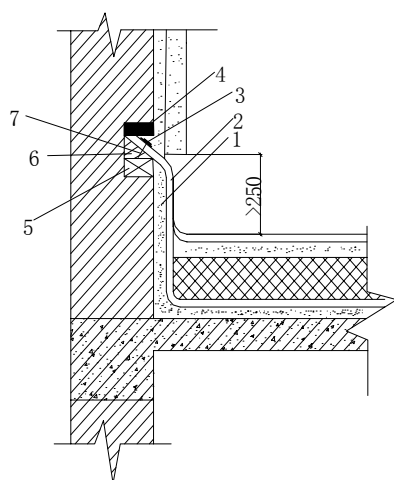
排汽口设置（保温层排汽口应设置在既不能进雨雪水，又不能影响屋面使用，也不会被损坏的地方，一般宜设置在女儿墙或高出屋面的墙体上）

图 9.1.5-3

9.2 施工

9.2.1 屋面工程的质量好坏，除设计和选材外，关键还在于施工。经不完全统计，引起屋面渗漏的原因，施工就占到 40% 左右，因此，屋面工程施工前，施工企业必须依据设计图纸、规范和本导则的要求，并结合屋面结构的具体情况来编制详细的施工方案，制定好施工顺序、操作工艺、节点处理措施及检验要求等。“施工方案”应经监理审查确认，并应严格按“方案”要求组织实施与验收。

9.2.2 卷材防水层的收头处理，是防水效果好坏的关键之一。根据 GB50207-2002 中 4.3.13 条的要求，最大钉距 $<900\text{ mm}$ ，但根据工程实践，450 mm 更好；因此，本条对卷材防水层的收头作了明确规定。具体做法详图 9.2.2-1、9.2.2-2。

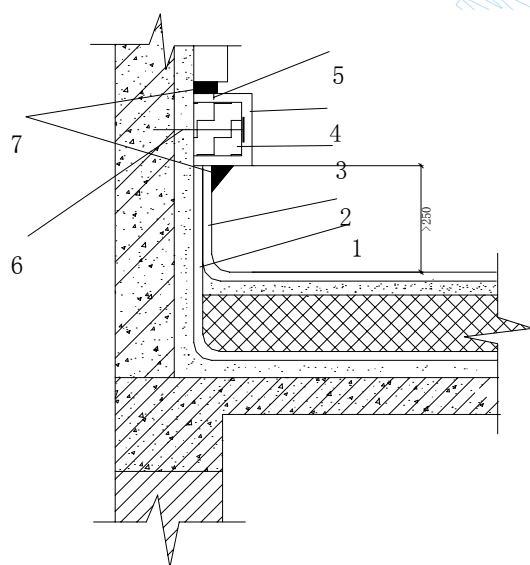


注：

- 1—隔汽层
- 2—卷材防水层
- 3—金属压条
- 4—密封材料
- 5—预埋防腐木砖 $60\times60\times60@800$
- 6—三角防腐木条 40×40
- 7—铁钉@450

防水层在砌体立墙上的收头

图 9.2.2-1



注：

- 1—隔汽层
- 2—卷材防水层
- 3—防腐木条 25×40
- 4—U 型金属条 25×45
- 5—小木螺钉
- 6—水泥钉
- 7—密封胶

防水层在砼立墙上的收头

图 9.2.2-2

9.2.5 参照 GB50207-2002 中 10.0.5 条的要求，按《建筑工程施工质量验收统一标准》的规定，建筑工程施工质量验收时，对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测。因此，屋面防水层施工完毕后，平屋面应进行蓄水试验，蓄水深度应到垂直墙面的泛水根部，时间不少于 24h；坡屋面应做淋水试验，持续淋水时间不少于 2h（或在大雨后检验）。并应做好试验记录。

10 室内标高和几何尺寸控制措施

10.1 施工单位

10.1.2 住宅工程施工过程普遍未做该项工作，由此引起的质量通病和投诉很多，本条对此项工作提出了具体要求。

10.1.3 目前楼板厚度不够或超厚质量通病普遍，执行此条规定能有效控制板的厚度。

10.1.4 该条强调施工阶段过程控制。

10.1.5 为便于现场测量，统计测量数据，本条建议 3 层为一个检验批（现场可结合具体工程特点，规模较大的项目可做进一步细分）。具体执行由施工单位项目质检员、监理工程师共同检测，数据汇总后，经施工单位项目技术负责人、总监理工程师（建设单位项目负责人）抽查确认后，办理签认手续。测点合格率判定参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002 等相关规定。

10.1.6 采用激光测距仪、经纬仪或吊线、钢尺测量，每个自然间 3 个点。检测方法、要求同 10.1.5 条。

10.1.7 测量点可选择在预留洞或采用冲击钻孔等进行测量，每板块测 5 个点（板块四角及中间部位各一个点），测点合格率判定参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002 等相关规定。

允许偏差和检验方法参见表 10.1.7

允许偏差和检验方法表

表 10.1.7

| 项目 | | 允许偏差(mm) | 检验方法 |
|------|-------|----------|----------|
| 室内标高 | | ± 10 | 水准仪或拉线检查 |
| 轴线位置 | 墙、柱、梁 | 8 | 经纬仪或钢尺测量 |
| | 剪力墙 | 5 | |
| 楼板厚度 | | +8、-5 | 钢尺检查 |

附录 1：《住宅工程质量通病防治任务书》

(1)《住宅工程质量通病防治任务书》是由建设单位向施工单位下达防治住宅工程质量通病任务的正式文件，是建设、设计、监理、施工单位实施通病防治工作的依据。

(2) 需要增补的项目在已列出的项目下方补充。

(3)《住宅工程质量通病防治任务书》应在工程开工前下达，质量监督机构在监督交底时应予检查。

(4)《住宅工程质量通病防治任务书》一式五份，建设、设计、监理、施工单位各执一份，工程竣工时作为验收依据，另一份报工程质量监督机构存档。

(5)《住宅工程质量通病防治任务书》由参建单位项目或技术负责人签字。

附录 2：《住宅工程质量通病防治内容总结报告》

(1)《住宅工程质量通病防治内容总结报告》由施工单位在工程竣工验收前填写。

(2)“防治项目”内容应与《住宅工程质量通病防治任务书》相一致。

(3)“主要措施及防治结果”栏的填写：主要填写检查验收结果，如“符合防治要求”；主要措施可另附。

(4)“总监理工程师”栏填写“同意”或“不同意”。

(5)《住宅工程质量通病防治内容总结报告》一式四份，建设、监理、施工单位各执一份，工程竣工时作为验收依据，另一份报工程质量监督机构存档。

附录 3：《住宅工程质量通病防治工作评估报告》

(1)《住宅工程质量通病防治工作评估报告》由监理单位在工程竣工验收前填写。

(2)“防治项目完成情况”栏：对防治任务完成的过程性简述。

(3)“主要防治监督措施”栏：简述在通病防治过程中监理单位采取的主要监管措施。

(4)“平行检验内容及结果”栏：填写在通病防治过程中进行平行检验的内容、数量和结果。

(5)“防治成果评价”栏：对工程实体进行通病防治检查验收的结果。

(6)《住宅工程质量通病防治工作评估报告》一式四份，建设、监理、施工单位各执一份，工程竣工时作为验收依据，另一份报工程质量监督机构存档。

附录 4：《建筑物室内标高、轴线、楼板厚度测量记录》

(1)《建筑物室内标高、轴线、楼板厚度测量记录》由施工单位填写、收集和整理。在施工过程中，施工单位应按照《导则》第 10 章的有关规定，按检验批进行现场建筑物室内标高、轴线、楼板厚度的测量，测量后填写《建筑物室内标高、轴线、楼板厚度测量记录》。

(2)在测量过程中，现场监理人员应参与检查。

(3)当测量中发现不符合要求时，参照有关规范要求，由施工单位提出处理意见，经监理审核后处理。

(4)本表由项目经理和总监理工程师（建设单位项目负责人）审查并签字认可。

(5)测量结果必须真实、准确可靠，并列入工程竣工验收资料。

南京市住宅工程质量通病防治课题组
二〇〇四年三月