

## 目 录

一、编制目的	1
二、编制依据	1
三、工程概况	1
四、组织管理措施	1
1、成立质量通病专项防治领导小组	1
2、质量通病专项防治领导小组职责	1
五、质量通病专项质量方案及施工措施	2
1、排水工程质量通病防治措施	2
1.1 管道位置偏移或积水	2
1.2 管道渗漏水，闭水试验不合格	2
1.3 检查井变形、下沉，构配件质量差	3
1.4 回填土沉陷	3
2、道路工程质量通病防治措施	3
2.1 路基施工质量通病	3
2.2 路基过湿或有“弹簧”现象，不加处理或处理不到位	4
2.3 水泥稳定级配碎石强度偏差	4
2.4 水泥稳定级配碎石表面松散起皮	4
2.5 水泥稳定级配碎石混合料碾压不密实	4
2.6 干(湿)缩裂缝	5
2.7 水泥稳定级配碎石级配偏差	6
2.8 混合料含水量不稳定	7
2.9 混合料离析	7
2.10 混合料摊铺时骨料分配不均匀	7
2.11 混合料碾压时呈现弹软现象或基层表面灰浆过厚	8
2.12 基层平整度差	8
2.13 混合料没能形成板体或板体强度不足	8
2.14 沥青混凝土横向裂缝	9
2.15 沥青混凝土纵向裂缝	9
2.16 沥青混凝土网状裂缝	10
2.17 反射裂缝	10
2.18 沥青混凝土翻浆	10
2.19 沥青混凝土车辙	11
2.20 沥青混凝土壅包	11
2.21 路面沥青砼松散掉渣	12
2.22 沥青混凝土路面接茬不平、松散、有轮迹	12
2.23 沥青混凝土搓板	12
2.24 沥青混凝土凹槽	13
2.25 沥青混凝土脱皮	13
2.26 沥青混凝土啃边	14
2.27 沥青混凝土光面	14
2.28 施工接缝明显	14
2.29 压实度不足	15

2.30 沥青混凝土抗滑表层构造深度不足.....	16
2.31 沥青混凝土抗滑表层摩擦系数不足.....	16
2.32 检查井与路面衔接不平顺.....	17
2.33 边石线形不顺、破损.....	17
2.34 人行道土基不夯实，水泥砼基层不密实，人行道渗水性不良.....	17
2.35 路面砖.....	18
2.36 路面砖与边石衔接不平顺，缝隙过宽.....	18
2.37 路面砖与检查井、路灯底座或其它突出物周边不圆顺、不平顺.....	18
2.38 无障碍通道.....	19
2.39 人行道纵横缝不顺直，砖缝过大.....	19
2.40 砌体砂浆不饱满.....	19
2.41 砌体平整度差，有通缝.....	19
3、桥梁工程施工质量通病防治措施.....	20
3.1 钢筋保护层厚度合格率低.....	20
3.2 砼结构构件裂缝、裂纹.....	20
3.3 结构物表面施工缝明显.....	20
3.4 混凝土表面蜂窝、麻面.....	20
3.5 混凝土表面不平整.....	21
3.6 混凝土表面模板缝明显.....	21
3.7 混凝土表面拉杆螺丝处出现焦糊或锈蚀.....	21
3.8 混凝土表面漏浆.....	21
3.9 混凝土跑模.....	21
3.10 箱梁安装的板式橡胶支座脱空.....	22
3.11 支座不能正常工作或过早损坏.....	22
3.12 预制板安装位置不准确.....	22
六、确保工程质量的措施.....	22
1、质量保证体系.....	22
2、质量控制机构.....	23
3、具体制度与措施.....	23
3.1 建立施工组织设计审批制度.....	23
3.2 技术复核、隐蔽工程验收制度.....	23
3.3 技术、质量交底制度.....	23
3.4 二级验收及分部分项质量评定制度.....	23
3.5 工程质量奖罚制度.....	24
3.6 现场材料质量管理措施.....	24
3.7 计量器具管理措施.....	24
附图一、项目部质量保证体系框图.....	25

## 工程质量通病防治方案

### 一、编制目的

工程质量通病一直是工程建设中存在的突出问题，对工程有不同程度的危害。防治工程质量通病是维护群众利益的重要举措，也是提高工程质量的有效途径，更是我们工程建设各方责任主体的职责。为了进一步提高我公司的工程质量水平，有效根治质量通病，结合本公司消除质量通病的经验，控制质量通病的发生，针对本工程特点，制定质量通病防治方案。

### 二、编制依据

- 1、《中华人民共和国建筑法》
- 2、《建设工程质量管理条例》
- 3、《工程建设标准强制性条文》
- 4、《建设工程施工合同》
- 5、城镇道路工程施工与质量验收规范（CJJ1-2008）
- 6、城市桥梁工程施工与质量验收规范（CJJ2-2008）
- 7、给水排水工程施工及质量验收规范（GB50268-2008）
- 8、建筑边坡工程技术规范（GB50330-2002）
- 9、建筑施工组织设计规范（GB/T50502-2009）
- 10、重庆市建设工程质量通病防治要点（2009年版）
- 11、其他现行规范及有关建设管理办法
- 12、已批准的施工组织设计及专项方案
- 13、设计图纸、审查意见、合同文件等

### 三、工程概况

金山大道（四纵线）快速干道起点接悦来片区已建成的金山大道，与柑悦大道相交形成沙井湾立交，与金山大道连接线相交形成杨柳沟立交，与椿萱大道相交形成蒋家山立交，上跨猪肠溪河，继续向北与渝广（重庆至广安）高速相接，是重庆北部一条重要的纵向交通走廊。其中本次设计起点为渝北区和北部新区分界处，向北通过连接线北支线、南支线与金竹湾隧道左线与右线相接，后上跨金竹湾隧道，止于金山大道 K9+550 处，主线长 1.19 Km，设计速度 80km/h，双向 8 车道，标准路幅宽度为 44m，为城市快速路，含杨柳沟喇叭立交 1 座。

本工程由道路工程、桥梁工程、排水工程、照明工程、交通工程等组成，其中道路工程、排水工程及桥梁工程是本工程质量通病的防治重点。

### 四、组织管理措施

#### 1、成立质量通病专项防治领导小组

组 长：项目经理 蒋锡伟

副组长：项目副经理 陈革

技术负责人 王华

质量负责人 魏华

组 员：程文状、李思静、高泽平、杨正中、王明生

#### 2、质量通病专项防治领导小组职责

领导小组每月定期对施工现场存在的质量通病进行检查，并做好相关记录，分析出现通病的原因，依据本施工方案选择合理的解决方法，并开展调研活动或采用新的施工工艺防治质量通病的出现。

## 五、质量通病专项质量方案及施工措施

### 1、排水工程质量通病防治措施

#### 1.1 管道位置偏移或积水

##### 1.1.1 产生原因

测量差错，施工走样和意外的避让原有构筑物，在平面上产生位置偏移，立面上产生积水甚至倒坡现象。

##### 1.1.2 防治措施

(1)施工前要认真按照施工测量规范和规程进行交接桩复测与保护；施工放样要结合水文地质条件，按照埋置深度和设计要求以及有关规定放样，且必须进行复测检验其误差符合要求后才能交付施工；施工时要严格按照样桩进行，沟槽和平基要做好轴线和纵坡测量验收。

(2)施工过程中如意外遇到构筑物须避让时，应在适当的位置增设连接井，其间以直线连通，连接井转角应大于 $135^{\circ}$ 。

#### 1.2 管道渗漏水，闭水试验不合格

##### 1.2.1 产生原因

基础不均匀下沉，管材及其接口施工质量差、闭水段端头封堵不严密、井体施工质量差等原因均可产生漏水现象。

##### 1.2.2 防治措施

(1)管道基础条件不良将导致管道和基础出现不均匀沉陷，一般造成局部积水，严重时会出现管道断裂或接口开裂。

防治措施：认真按设计要求施工，确保管道基础的强度和稳定性。当地基地质水文条件不良时，应进行换土改良处治，以提高基槽底部的承载力；如果槽底土壤被扰动或受水浸泡，应先挖除松软土层后和超挖部分用杂砂石或碎石等稳定性好的材料回填密实；地下水水位以下开挖土方时，应采取有效措施做好抗槽底部排水降水工作，确保干槽开挖，必要时可在槽坑底预留20cm厚土层，待后续工序施工时随挖随清除。

(2)管材质量差，存在裂缝或局部砼松散，抗渗能力差，容量产生漏水。

防治措施：所用管材要有质量部门提供合格证和力学试验报告等资料；管材外观质量要求表面平整无松散露骨和蜂窝麻面形象；安装前再次逐节检查，对已发现或有质量疑问的应责令退场或经有效处理后方可使用。

(3)管接口填料及施工质量差，管道在外力作用下产生破损或接口开裂。

防治措施：选用质量良好的接口填料并按试验配合比和合理的施工工艺组织施工；抹带施工时，接口缝内要洁净，必要时应凿毛处理，再按照施工操作规程认真施工。

(4)检查井施工质量差，井壁和与其连接管的结合处渗漏。

防治措施：检查井砌筑砂浆要饱满，勾缝全面不遗漏。抹面前清洁和湿润表面，抹面时及时压光收浆并养护。遇有地下水时，抹面和勾缝应随砌筑及时完成，不可在回填以后再进行内抹面或内勾缝。与检查井连接的管外表面应先湿润且均匀刷一层水泥原浆，并座浆就位后再做好内外抹面，以防渗漏。

(5)规划预留支管封口不密实

防治措施：砌堵前应把管口0.5m左右范围内的管内壁清洗干净，涂刷水泥原浆，同时把所用的砖块润湿备用；砌堵砂浆标号应不低于M7.5，且具有良好的稠度；勾缝和抹面用的水泥砂浆标号不低于M15。管径较大时应内外双面较小时只做外单面勾缝或抹面；一般情况下，在检查井砌筑之前进行封砌，以利保证质量。

(6)闭水试验不合格现象

防治措施：这时应先在渗漏处一一作好记号，在排干管内水后进行认真处理。对细小的缝隙或麻面渗漏可采用水泥浆涂刷或防水涂料涂刷，较严重的应返工处理。严重的渗漏

除了更换管材、重新填塞接口外，还可请专业技术人员处理。处理后再做试验，如此重复进行直至闭水合格为止。

### 1.3 检查井变形、下沉，构配件质量差

#### 1.3.1 产生原因

检查井变形和下沉，井盖质量和安装质量差，井内爬梯安装随意性太大，影响外观及其使用质量。

#### 1.3.2 防治措施

(1)认真做好检查井的基层和垫层，破管做流槽的做法，防止井体下沉。

(2)检查井砌筑质量应控制好井室和井口中心位置及其高度，防止井体变形。

(3)检查井井盖与座要配套；安装时座浆要饱满；轻重型号和面底不错用，铁爬安装要控制好上、下第一步的位置，偏差不要太大，平面位置准确。

### 1.4 回填土沉降

#### 1.4.1 产生原因

检查井周边回填不密实，不按要求分层夯实，填料质量欠佳、含水量控制不好等原因影响压实效果，给工后造成过大的沉降。

#### 1.4.2 防治措施

(1)管槽回填时必须根据回填的部位和施工条件选择合适的填料和压(夯)实机械。

(2)沟槽较窄时可采用人工或蛙式打夯机夯填。不同的填料，不同的填筑厚度应选用不同的夯压器具，以取得最经济的压实效果

(3)填料中的淤泥、树根、草皮及其腐植物既影响压实效果，又会在土中干缩、腐烂形成孔洞，这些材料均不可做为填料，以免引起沉降。

(4)控制填料含水量大于最佳含水量 2%左右；遇地下水或雨后施工必须先排干水再分层随填随压密实。

#### 1.4.3 处治措施：根据沉降破坏程度采取相应的措施：

(1)不影响其它构筑物的少量沉降可不做处理或只做表面处理，如沥青路面上可采取局部填补以免积水。

(2)如造成其它构筑物基础脱空破坏的，可采用泵压水泥浆填充。

(3)如造成结构破坏的应挖除不良填料，换填稳定性能好的材料，经压实后再恢复损坏的构筑物。

## 2、道路工程质量通病防治措施

### 2.1 路基施工质量通病

#### 2.1.1 现象

(1)路基未经压实即进行上部结构施工。

(2)路基尚未完全化冻即进行施工，留下质量隐患。

(3)压实度控制不严格，纵、横断面高程及平整度超差。

#### 2.1.2 原因分析

(1)施工单位对路基的重要作用及密实度达不到要求的危害性认识不足，未严格按技术规范施工。

(2)有意偷工减料，只图省工、省时、省机械。

(3)抢工期，不顾工程质量。

#### 2.1.3 预防措施

(1)对施工作业人员进行培训，施工时做好工序技术交底。

(2)科学组织施工，合理安排工期。

(3)要按照路基施工工序的要求，严格控制各项检测项目，避免结构层出现薄厚不均和密实度及强度不均匀的现象。

## 2.2 路基过湿或有“弹簧”现象，不加处理或处理不到位

### 2.2.1 现象

- (1) 路基土层含水量过大，造成大面积或局部发生弹软现象。
- (2) 深处理不到位，和底基层一并碾压时，压实厚度过大，整体密实度差，强度低。

### 2.2.2 原因分析

- (1) 由于地下水位高或浅层滞水渗入路基土层。
- (2) 路基土层内含有保水性强、渗透性差的粘性翻浆土。
- (3) 设计图纸只规定处理厚度 20~30cm，含水量过大的路段，碾压后肯定出现“弹簧”现象，与底基层一并碾压，加大了压实厚度，虽然表面不弹软，但仅有 15cm 左右密实度能达到要求。
- (4) 雨季路基施工时，临时性渗水措施不完善，雨水浸泡路基。

### 2.2.3 预防措施

- (1) 在道路结构设计中，增设一道排水层（防水层）或级配碎石（砂砾）。
- (2) 对含水量大的路基土应进行挖开晾晒处理。
- (3) 掺石灰或水泥降低路基土的含水量，提高其强度。
- (4) 必要时进行换土处理。
- (5) 土基深处理层和下基层应分别进行碾压。

## 2.3 水泥稳定级配碎石强度偏差

### 2.3.1 产生的主要原因

- (1) 水泥稳定集料级配不好。
- (2) 水泥的矿物成分和分散度对稳定效果的影响。
- (3) 含水量不合适，水泥不能在混合料中完全水化和水解，发挥不了水泥对土的稳定作用，影响强度。
- (4) 水泥、土和水拌合得不均匀，且未在最佳含水量下充分压实，施工碾压时间拖的过长，破坏了已结硬的水泥胶凝，使水泥稳定土强度下降，碾压完成后没能及时的保湿养生。

### 2.3.2 预防措施

- (1) 用水泥稳定级配良好的碎(砾)石和砂砾，材料首先选碎(砾)石和砂砾，其次是砂性土。
- (2) 水泥的矿物成分和分散度对稳定效果有明显影响，应优先选用硅酸盐水泥。
- (3) 均匀拌合混合料，在最佳含水量下充分压实，保证其强度和稳定性。

## 2.4 水泥稳定级配碎石表面松散起皮

### 2.4.1 产生的主要原因

混合料拌合不均匀，堆放时间长；卸料时自然滑落，铺筑时粗颗粒集中造成填筑层松散，压不实；运输过程中，急转弯、急刹车，熟料卸车不及时，使摊铺机内产生局部大碎石集中；送料刮料板外露现象。摊铺机受料斗两翼板积料多，翻动过速，易造成混合料离析。

### 2.4.2 预防措施

- (1) 水泥稳定混合料随拌随用，避免熟料过久堆放。
- (2) 运输时避免急转弯、急刹车；为防止混合料在摊铺机内产生局部大碎石集中现象，禁止送料刮料板外露。
- (3) 加强拌合站的材料控制。一是控制原材料，对不合格的原材料重新过筛；二是上料仓的料不能出现间断现象，确保料仓内随时达到满仓；三是严格控制成品料，如发现有粗细离析、花白料等现象时，应重新拌合直到达到标准。
- (4) 采用大车运输应使用蓬布覆盖，确保混合料始终处于最佳含水量状态。

## 2.5 水泥稳定级配碎石混合料碾压不密实

### 2.5.1 主要原因

- (1) 石料场分筛后的粒料规格不标准，料场不同规格的粒料堆放混乱。
- (2) 拌合站使用装载机装料时，不同粒径由于无隔墙等原因造成混掺，装料过剩，外溢及流淌。
- (3) 料场四周排水设施不健全，下雨使骨料含水量增大，细骨料被水溶解带走。
- (4) 拌合站进料仓被大块粒料堵塞，配料机工作不正常。
- (5) 加水设备异常，造成混合料忽稀忽稠现象，混合料未达到最佳含水量。
- (6) 碾压机械设备组合不当，造成碾压不密实。

### 2.5.2 预防措施

- (1) 分筛后各种规格的骨料分开堆放，堆与堆之间设置编织袋隔墙，编织袋内装同种材料，做好排水防洪设施，细骨料采用篷布覆盖，以防细料流失。
- (2) 使用自动计量拌合站，电控加水，经常检查进料斗粒料情况，使用装载机随用随添加，确保各料仓的粒料平衡。
- (3) 严格控制混合料的含水量，现场安排试验人员随时对原材料的含水量和成品混合料的含水量进行测试，以便随时调整上水量。
- (4) 采用重型压路机进行碾压，复压时应采用 20~25t 振动压路机，碾压可得到满意的效果。
- (5) 混合料两侧支撑采用方木，每根方木至少固定三个点，而且两边的方木不能过早的拆除。
- (6) 试验室派专人在现场对压实度跟踪检测，确保压实度达到规定标准值。

## 2.6 干(湿)缩裂缝

### 2.6.1 水泥稳定基层裂缝的产生原因

水泥稳定基层裂缝的产生主要是水泥稳定基层混合料水泥固化及水分散发后使基层表面产生的细微开裂现象，然后向深部和横向扩展，最后贯通整个基层。裂缝的宽度大多数为 1~3mm，严重者可达到 4~5mm，裂缝的产生在一定程度上破坏了基层的板块整体受力状态，而且裂缝的进一步发展会产生反射裂缝，使路面面层也相应产生裂缝或断板。

- (1) 混合料含水量过高，水泥稳定基层干缩应变随混合料的含水量增加而增大，施工碾压时含水量愈大，结构层愈容易产生干缩裂缝，且愈严重(裂缝产生得早，缝口宽和缝的间距小)。
- (2) 不同品种的水泥干缩性有所不同，选用合适的水泥在一定程度上能减少干缩裂缝。
- (3) 与各种粒料的含土量有关，当粘土量增加，混合料的温缩系数随温度降低的变化幅度越来越大。温度愈低，粘土量对温缩系数影响愈大。
- (4) 与细集料的含量有密切关系，细集料含量的多少对水泥稳定土的质量影响非常大，减少细集料的含量可降低水泥稳定粒料的收缩性和提高其抗冲刷性。
- (5) 水稳基层碾压密实度有关系，水泥稳定基层碾压密实度的好坏不但影响水泥稳定土的干缩性，而且还影响水泥稳定土的耐冻性。
- (6) 水泥稳定基层的养生不及时，也会加快干缩裂缝现象的出现。
- (7) 施工时间的选择有密切关系，基层施工时的温度与冬季温度之间的温差愈大，基层就更容易产生温缩裂缝。

### 2.6.2 水泥稳定基层裂缝的预防措施

- (1) 充分重视原材料的选用及配合比设计。
  - 1) 水泥品种的选择:不同品种的水泥干缩性有所不同。普通硅酸盐水泥干缩性很小、火山灰质硅酸盐水泥次之、矿渣水泥较大。因此，选用合适的水泥在一定程度上能减少干缩裂缝。
  - 2) 水泥剂量与级配:设计配合比时，通过水泥剂量分级和调整集料的级配，来保证基层的设计强度，降低水泥剂量。

3) 限制收缩最重要的措施是除去集料中的粘土含量，达到规范的范围，而且愈小愈好。  
4) 细集料不能太多：细集料 $<0.075\text{mm}$  颗粒的含量 $\leq 5\% \sim 7\%$ ，细土的塑性指数应尽可能小（ $\leq 4$ ），如果粒料中  $0.075\text{mm}$  以下细粒的收缩性特别明显，则应该控制此粒料中的细料含量在  $2\% \sim 5\%$ ，并在水泥稳定粒料中掺加部分粉煤灰。

5) 水泥的水化和结硬作用进行的比较快，容易产生收缩裂缝。有条件时可在水泥混合料中掺入粉煤灰（占集料重量的  $10\% \sim 20\%$ ），改善集料的级配以减少水泥用量，延缓混合料凝结，增加混合料的抗冻能力和改善混合料的形变能力，减少水泥稳定基层的温缩。

6) 根据当地的材料情况确定相应的配合比：通过试验室配合比设计，保证实际使用的材料符合规定的技术要求，选择合适的原材料，确定结合料的种类和数量及混合料的最佳含水量，材料的级配应满足规范规定的水泥稳定土的集料级配范围。

(2) 施工时间的选择。选择合适的时间摊铺：比如在夏季高温季节到来之前施工的基层不但强度高，而且可以减少由于气温降低而产生的收缩裂缝。应根据当地的气候条件合理安排基层、底基层的施工时间，工期最好选在夏季高温季节到来之前。若在夏季高温季节施工时，最好选在上午或夜间施工，加强覆盖养生。

(3) 控制含水量。施工时严格按照施工配合比控制最佳含水量（水泥稳定粗粒料碾压时混合料的含水量宜较最佳含水量大  $0.5\% \sim 1.0\%$ ，对于水泥稳定细料碾压时混合料的含水量宜较最佳含水量大  $1\% \sim 2\%$ ），避免因施工用水量控制不当而人为造成的干缩裂缝。

(4) 增加水稳碾压密实度。水泥稳定基层碾压密实度的好坏不但影响水泥稳定土的干缩性，而且还影响水泥稳定土的耐冻性。事实证明，压实较密的基层不易产生干缩。因此在施工中选用  $20 \sim 25\text{t}$  振动压路机进行重型碾压。

(5) 施工中对水泥稳定基层的控制。

1) 加强拌合摊铺质量，减少材料离析现象。

2) 按试验路段确定的合适的延迟时间严格施工，尽可能的缩短基层集料从加水拌合到碾压终了的延迟时间，确保在水泥初凝时间内完成碾压。

3) 保证基层的保湿养生期和养生温度。

(6) 及时养生。干燥收缩的破坏发生在早期，及时的采用土工布、麻袋布或薄膜覆盖进行良好的养生不但可以迅速提高基层的强度，而且可以防止基层因混合料内部发生水化作用和水分的过分蒸发引起表面的干缩裂缝现象。在条件允许时，及时铺筑沥青面层是减少干缩裂缝的一个切实可行的办法。

(7) 在混合料中掺入纤维。在水泥稳定碎石中掺入纤维材料，可以提高抗压强度，减少水泥稳定碎石（底）基层的裂缝，但是成本较高，对特殊地段的水泥稳定碎石可采取掺入纤维的办法。纤维的种类较多，有钢纤维，塑料纤维，也可采用麻筋等。

(8) 在混合料中加入膨胀剂。混合料中加入膨胀剂可以减少水泥稳定基层的干缩裂缝，同样在水泥稳定粒料中使用减水剂，减少混合料的含水量，也可以达到减少干缩裂缝的目的。

(9) 基层中添加粉煤灰。水泥稳定土中添加粉煤灰（占集料重量的  $10\% \sim 20\%$ ），可以延缓混合料凝结，增加混合料的抗冻能力和改善混合料的形变性能。

## 2.7 水泥稳定级配碎石级配偏差

### 2.7.1 现象

厂拌混合料的石灰比及含水量变化大，偏差超出允许范围。混合料色泽不一，含水量多变，在现场碾压  $2 \sim 3$  遍后，出现表面粗糙，石料露骨或过份光滑。

### 2.7.2 原因分析

(2) 石场供应碎石级配不准确，料源不稳定，料堆不同部位的碎石由于离析而粗细分布不均，影响配比。

②粉煤灰及砾石含水量过大，影响混合料含水量和拌和的均匀性。

③拌和场混合料配合比控制不准，含水量变化对重量影响未进行修正；计量系统不准确或仅凭经验按体积比投料，甚至连续进料和出料，使混合料配合比波动增大。

### 2.7.3 预防措施

(1) 等必须满足设计要求，采购时应按规定采购，进料时进行抽检，符合要求后使用。

(2) 拌和场应设堆料棚，棚四周要有排水设施，使粉煤灰内水分充分排走。

(3) 拌和场计量设备应准确，对各种原材料按规定的重量比计量，确保混合料配合比的准确性。混合料拌制时，拌和机应具备联锁装置，即进料门和出料门不能同时开启，以防止连续出料，造成配合比失控。

## 2.8 混合料含水量不稳定

### 2.8.1 现象

进入施工现场的混合料含水量不均匀，忽高忽低，无法正常摊铺、碾压，影响对设计标高、平整度、压实度的有效控制。

### 2.8.2 原因分析

(1) 消石灰、粉煤灰含水量偏大或偏小，失去控制。

(2) 混合料拌制时，加水过多。

### 2.8.3 预防措施

(1) 混合料的出厂含水量应控制在混合料的最佳含水量上浮 2%~5% 的范围内，根据天气情况（气温、晴雨）取值。

(2) 生产场地应搭建能存放部分石灰、粉煤灰防雨棚，有利于含水量的控制。当露天堆放的石灰、粉煤灰含水量偏大时，棚内材料可作备用。

(3) 根据粉煤灰及碎石的实测含水量及时进行修正，使水灰比稳定。

## 2.9 混合料离析

### 2.9.1 现象

混合料粗细料分布不均，局部骨料或细料比较集中，骨料表面无细料粘附或粘附不好，造成了平整度不好和结构不均匀。

### 2.9.2 原因分析

(1) 混合料拌和时，含水量控制不好，过干或过湿。

(2) 混合料机拌时间不足，粗细料未充分拌匀。

(3) 混合料未按规定配比进行拌和或者石料级配不好。

### 2.9.3 预防措施

(1) 混合料在拌和时，石灰、粉煤灰的含水量应控制在规定的范围内。

(2) 拌和时间应不小于 30s，以混合料拌和均匀为准。

(3) 控制好石料的级配，若级配有偏差，应通过试验进行调整。

(4) 生产企业应建立健全质量保证体系，加强生产质量管理，检测试验工作必须符合有关规定的要求。

## 2.10 混合料摊铺时骨料分配不均匀

### 2.10.1 现象

摊铺机或推土机摊铺后，两侧骨料明显偏多，压实后，表面呈现露骨，或粗细料集中现象。

### 2.10.2 原因分析

(1) 出厂混合料不均匀，或运输与倾卸过程中产生离析。

(2) 混合料摊铺中，大粒径石料被搅到两侧，而细集料集中在中间，摊铺宽度越宽，混合料含水量越小，粗细料分离越明显。

### 2.10.3 预防措施

(1) 进混合料前，应先对供料单位原材料质量情况进行实地考察，并对混合料的配合比、拌和工艺进行试拌和复验，保证出厂混合料均匀，含水量合适。

(2) 摊铺机摊铺时，分料器内应始终充满混合料，以保证分料器转动时混合料均匀搅动。

(3) 摊铺机摊铺的宽度一般应控制在机器最大摊铺宽度的 2/3，摊铺速度不大于 4m/min。

(4) 用推土机摊铺时，必须用刮平机配合作业。

(5) 人工找补时，要认真按规范操作，多余的粗料应摒弃。

## 2.11 混合料碾压时呈现弹软现象或基层表面灰浆过厚

### 2.11.1 现象

(1) 混合料碾压时不稳定，随着碾轮隆起，出现“弹软”现象。

(2) 混合料碾压成型后，表面灰浆过厚。

### 2.11.2 原因分析

(1) 下层出现“弹软”，承载力不足。

(2) 混合料含水量偏大，细料过多。

(3) 压路机过振。

### 2.11.3 预防措施

(1) 铺筑混合料前，必须对下基层进行检测，达到质量要求后才能铺筑。

(2) 在拌制混合料时，应严格控制配合比，尤其是混合料中的二灰用量及含水量应符合设计要求。

(3) 在接近最佳含水量（+2%~-1%）时进行碾压，碾压时先轻后重，先静后振，尤其在进行振动碾压时，应防止混合料冒浆，否则应采用静压，防止过多的二灰浮至表面。

## 2.12 基层平整度差

### 2.12.1 现象

(1) 混合料碾压后，平整度不好，不符合质量标准。

(2) 混合料没有强度即遭重载车辆碾压，使基层表面出现车辙，深度达 5~7cm。

### 2.12.2 原因分析

(1) 摊铺时不能匀速行驶，没有连续供料，停机点往往成为不平点。由于分料器容易将粗料往两边送，压实后形成骨料集中现象，影响平整度。

(2) 混合料含水量不均匀、离析、粗细不均，对平整度产生不良影响。

(3) 下基层不平，混合料摊铺时表面平整，但压缩量不均匀，产生高低不平。

(4) 基层强度未达到标准。

### 2.12.3 预防措施

(1) 摊铺机铺装时要保证连续供料，匀速摊铺，分料器中的料应始终保持在分料器高度 2/3 以上。

(2) 下基层的平整度应符合质量标准要求。

(3) 各道工序施工应符合规范要求，基层强度未达到标准前，不得进行下道工序施工。

## 2.13 混合料没能形成板体或板体强度不足

### 2.13.1 现象

(1) 养生期满后，混合料不成板体，有松散现象，其强度不符合要求。

(2) 纵向裂缝。

### 2.13.2 原因分析

(1) 含灰量低。

(2) 养护不到位，覆盖不严密，浇水养护不及时。

- (3) 气温过低时铺筑混合料，影响了强度的增长。
- (4) 混合料碾压时，含水量过小，碾压时不成型，影响强度的增长。
- (5) 碾压遍数少、机具吨位低导致压实度不足，混合料不结板体或板体强度低。
- (6) 分幅施工时，接茬未处理好。

### 2.13.3 预防措施

- (1) 加强养护工作，培训操作人员了解和掌握养护的重要性和养护标准。
- (2) 混合料施工时，环境气温应控制在 $10^{\circ}\text{C}$ 以上。
- (3) 混合料碾压时，应严格控制含水量，避免过干或过湿，碾压机械、碾压遍数等应符合规范要求，确保达到密实度的要求。
- (4) 分幅施工时采用阶梯型搭接。

## 2.14 沥青混凝土横向裂缝

### 2.14.1 现象

裂缝与路中心线基本垂直，缝宽不一，缝长呈贯穿整个路幅或部分路幅现象。

### 2.14.2 原因分析

- (1) 施工缝未处理好，接缝不紧密，结合不良。
- (2) 沥青未达到适合本地区气候条件和使用要求的质量标准，沥青面层温度收缩或温度疲劳应力大于沥青混合料的抗拉强度。
- (3) 桥梁或地道箱涵两侧填土沉降。
- (4) 半刚性基层收缩裂缝反射至面层。
- (5) 施工程序不规范，地下管线设在三灰碎石基层，导致半刚性基层不连续，即便使用水泥砼加固，但线性膨胀不一致。
- (6) 温度应力作用。

### 2.14.3 预防措施

- (1) 合理组织施工，摊铺作业连续进行，减少冷接缝。
- (2) 充分压实横向接缝。碾压时，压路机在已压实的横幅上，钢轮伸入新铺层 $15\text{cm}$ ，每压一遍向新铺层移动 $15\sim 20\text{cm}$ ，直到压路机全部在新铺层上，再改为纵向碾压。
- (3) 设计者应根据《沥青路面施工及验收规范》要求，按本地的气候条件，合理确定沥青类型。
- (4) 桥涵或地道箱涵两侧填土应分层充分压实，软土地基应进行加固处理。
- (5) 对基层要加强养护，避免在上基层进行各种管线的埋设。
- (6) 对已出现的裂缝应及时进行灌注封缝处理，防止雨水由裂缝渗透至路面结构层。

## 2.15 沥青混凝土纵向裂缝

### 2.15.1 现象

裂缝走向基本与行车方向平行，裂缝长度和宽度不一。

### 2.15.2 原因分析

- (1) 前后摊铺幅相接处的冷接缝未按规定要求认真处理，结合不紧密而脱开。
- (2) 纵向沟槽回填土压实质量差，发生沉陷。
- (3) 拓宽路段的新老路面交界处沉降不一。

### 2.15.3 预防措施

- (1) 施工组织时应做好机械的准备工作，分幅摊铺时，前后幅应紧凑，确保热接缝。
- (2) 沟槽回填土应分层填筑、压实（若采用撼砂回填，应采用中、粗砂，且应使用振捣棒撼实），密实度必须达到要求。
- (3) 拓宽路段的基层厚度和材料与老路一致，厚度略厚；路基、基层等应密实、稳定，铺筑沥青混凝土面层前，老路两侧壁应涂刷粘层沥青；沥青混凝土面层应充分压实。

## 2.16 沥青混凝土网状裂缝

### 2.16.1 现象

裂缝纵横交错，缝宽 1 mm 以上，缝距 40cm 以下，1 m<sup>2</sup> 以上。

### 2.16.2 原因分析

- (1) 路面结构中夹有软弱层或泥灰层，粒料层松动，水稳性差。
- (2) 沥青与沥青混合料质量差，延度低，抗裂性差。
- (3) 沥青层厚度不足，层间粘结差，水分渗入，加速裂缝的形成。

### 2.16.3 预防措施

- (1) 沥青面层摊铺前，对下卧层应认真检查，及时清除泥灰，处理好软弱层，保证下卧层稳定，并宜喷洒 0.3~0.6kg/m<sup>2</sup> 粘层沥青。
- (2) 原材料质量和混合料质量严格按《沥青路面施工及验收规范》（GB50092）的要求进行选定、拌制和施工。
- (3) 沥青面层各层应满足最小施工厚度的要求，保证上下层的良好连结；并从设计施工养护上采取措施有效地排除雨后结构层内积水。
- (4) 路面结构设计应做好交通量调查和预测工作，使路面结构组合与总体强度满足设计使用期限内交通荷载要求。上基层必须选用水稳定性良好的有粗粒料的石灰、水泥稳定类材料。

## 2.17 反射裂缝

### 2.17.1 现象

基层产生裂缝后，在温度和行车荷载作用下，裂缝将逐渐反射到沥青层表面，路表面裂缝的位置形状与基层裂缝基本相似。对于半刚性基层以横向裂缝居多，对于在柔性路面上加罩的沥青结构层，裂缝形式不一，取决于下卧层。

### 2.17.2 原因分析

- (1) 半刚性基层收缩裂缝的反射裂缝。
- (2) 在旧路面上加罩沥青面层后原路面上已有裂缝包括水泥混凝土路面的接缝的反射。

### 2.17.3 预防措施

- (1) 采取有效措施减少半刚性基层收缩裂缝。
- (2) 在旧路面加罩沥青路面结构层前，可铣削原路面后再加罩，或采用铺设立工织物、玻纤网后再加罩，以延缓反射裂缝的形成。

## 2.18 沥青混凝土翻浆

### 2.18.1 现象

基层的粉、细料浆水从面层裂缝或从多空孔隙率面层的空隙处析出，雨后路表面呈淡灰色。

### 2.18.2 原因分析

- (1) 基层用料不当，或拌和不匀，细料过多。由于其水稳性差，遇水后软化，在行车作用下浆水上冒。
- (2) 低温季节施的半刚性基层，强度增长缓慢，而路面开放交通过早，在行车与雨水作用下使基层表面粉化，形成浆水。
- (3) 冰冻地区的基层，冬季水分积聚成冰，春天解冻时翻浆。
- (4) 沥青面层厚度较薄，空隙率较大，未设置下封层和没有采取结构层内排水措施，促使雨水下渗，加速翻浆的形成。
- (5) 表面处治和贯入式面层竣工初期，由于行车作用次数不多，结构层尚未达到应有密实度就遇到雨季，使渗水增多；基层翻浆。

### 2.18.3 预防措施

(1) 采用含粗粒料的水泥、石灰粉煤灰稳定类材料作为高等级道路的上基层。粒料级配应符合要求，细料含量要适当。

(2) 在低温季节施工时，石灰稳定类材料可掺入早强剂，以提高其早期强度。

(3) 根据道路等级和交通量要求，选择合适的面层类型和适当厚度。沥青混凝土面层宜采用二层式或三层式，其中一层须采用密级配。当各层均为沥青碎石时，基层表面必须做下封层。沥青路面各层的混合料类型可参见附录1选定。

(4) 设计时，对空隙率较大、易渗水的路面，应考虑设置排除结构层内积水的结构措施。

(5) 表面处治和贯入式面层经施工压实后，空隙率仍然较大，需要有较长时间借助行车进一步压密成型。因此，这两种类型面层宜在热天或少雨季节施工。

## 2.19 沥青混凝土车辙

### 2.19.1 现象

路面在车辆荷载的作用下，轮迹处下陷，轮迹两侧伴有隆起，形成纵向带状凹槽。尤其是在路口刹车频率较高的路段较易出现。

### 2.19.2 原因分析

(1) 沥青混合料热稳定性不良，矿料级配不好，细集料偏多，集料未形成嵌锁结构。沥青用量偏高，沥青针入度偏大或质量不好。

(2) 沥青混合料面层施工时未充分压实，在车辆反复荷载作用下，轮迹处被进一步压密而出现下陷。

(3) 基层或下基层、路基软弱，在行车荷载作用下，继续压密或产生剪切破坏。

### 2.19.3 预防措施

(1) 粗集料应有较多的破碎裂面（应选用反击破碎石），沥青砼中的粗集料应形成良好的骨架作用，细集料充分填充空隙，沥青混合料稳定度及流值等技术指标必须满足规范要求。

(2) 城市主、次干路应进行车辙检测，普通沥青砼路面动稳定度不小于800次/mm，改性沥青砼路面动稳定度不小于2400次/mm。

(3) 设计者应根据本地施工时气候条件确定合适标号的沥青。

(4) 施工时，必须按照技术规程的规定进行碾压。各结构层的压实度应符合设计或规范要求。

(5) 随机抽检进入现场的沥青混合料。

## 2.20 沥青混凝土壅包

### 2.20.1 现象

沿行车方向或横向出现局部隆起。壅包较易发生在车辆经常启动、制动的地方，如车站、交叉路口等。

### 2.20.2 原因分析

(1) 沥青混合料的沥青用量偏高、细料偏多，或在底层洒布的粘层油量过大。在夏季气温较高时，热稳定性不好，不足以抵抗行车引起的水平力。

(2) 面层摊铺时，底层未清扫或未喷洒透层油和粘层油，致使路面上下层粘结不好。沥青混合料摊铺不匀，局部细料集中。

(3) 基层或下面层未经充分压实，强度不足，发生变形位移。

(4) 陡坡或平整度较差路段，面层沥青混合料容易在行车作用下向低处积聚而形成壅包。

### 2.20.3 预防措施

(1) 在沥青混合料配合比设计时，要控制细集料的用量，细集料不可偏多，沥青用量不可过多。

(2) 在摊铺沥青混合料面层前，下层表面应清理干净，均匀洒布透层油和粘层油，确保上下层粘结牢固。

(3) 各基层要充分压实，确保密实度、强度和平整度。

(4) 在主干道红绿灯交叉口处考虑选用路面砖等新型材料，改善传统面层结构。

## 2.21 路面沥青砼松散掉渣

### 2.21.1 现象

路面施工完成后，局部未能碾压密实，呈松散状态，开放交通后，有掉渣现象，严重时出现坑洞。

### 2.21.2 原因分析

(1) 低温季节施工，路面成型较慢或成型不好；材料运输保温不好，沥青混合料低于摊铺和碾压温度；找补过晚，找补的沥青混合料粘结不牢，在行车作用下，嵌缝料脱落，轻则掉渣，重则松散脱落。

(2) 沥青混合料炒制过火，沥青结合料失去粘结力。

(3) 沥青混合料的集料潮湿或含泥量大，使矿料与沥青粘结不牢；冒雨摊铺，沥青粘结力下降造成松散。

(4) 沥青混合料油石比偏低、细料少；人工摊铺搂平时粗料集中，表面不均匀，呈“睁眼”状。

(5) 在路面使用过程中，溶解性油类的泄漏、雨雪水渗入，降低了沥青的粘结性能。

### 2.21.3 预防措施

(1) 控制好每个施工环节（材料运至工地、摊铺、碾压、终碾）的温度，并做好测温记录。

(2) 沥青混合料应做到快卸、快铺、快碾压。

(3) 加强对来料的检查工作，如发现有加温过度材料或在雨天时，应禁止摊铺。

(4) 沥青混合料生产企业应对集料等加强检测。

## 2.22 沥青混凝土路面接茬不平、松散、有轮迹

### 2.22.1 现象

(1) 使用摊铺机或人工摊铺，两幅之间纵向接茬不平，出现高差或在接茬处出现松散掉渣现象。

(2) 两次摊铺的横向接茬不平，有跳车现象。

(3) 路面与边石或其他构筑物接茬部位有轮迹现象。

### 2.22.2 原因分析

(1) 纵向接茬不平。一是由于两幅虚铺厚度不一致，形成高差；二是两幅之间每幅边缘油层较虚，碾压不实，出现松散、出沟等现象。

(2) 接茬部位，压路机未贴边碾压，亏油部位又未及时找补，造成边缘部位不平、松散、掉渣或留下轮迹。

### 2.22.3 预防措施

(1) 纵横向接茬应保证使两次摊铺虚实厚度一致，碾压一遍后若发现不平或有涨油、亏油现象，应立即补充、修正，冷接茬要刨立茬、刷边油，使用电烙铁（喷灯）将接茬烫平后再压实。

(2) 边石根部和构筑物接茬部位，应采用小型压路机（夯压机）责成有经验的专人进行压（夯）实。

(3) 终碾后使用胶轮压路机。

## 2.23 沥青混凝土搓板

### 2.23.1 现象

路表面出现轻微、连续的接近等族离的起伏状，形似洗衣搓板。虽峰谷高差不大，但

行车时有明显的频率较高额簸感。

### 2.23.2 原因分析

(1) 沥青混合料的矿料级配偏细，沥青用量偏高，高温季节时，面层材料在车辆水平力作用下，发生位移变形。

(2) 铺设沥青面层前，未将下层表面清扫干净或未喷洒粘层沥青，致使上层与下层粘结不良，产生滑移。

(3) 旧路面上原有的搓板病害未认真处理即在其上铺设面层。

### 2.23.3 预防措施

(1) 合理设计与严格控制混合料的级配。

(2) 在摊铺沥青混合料前，须将下层顶面的浮尘、杂物清扫干净，并均匀喷洒粘层沥青，保证上下层粘结良好。

(3) 基层、面层应碾压密实。

## 2.24 沥青混凝土凹槽

### 2.24.1 现象

表层局部松散，形成深度 2cm 以上的凹槽。在水的侵蚀和行车的作用下，凹槽进一步扩大，或相互连接，形成较大较深坑槽，严重影响行车的安全性和舒适性。

### 2.24.2 原因分析

(1) 面层厚度不够，沥青混合料粘结力不佳，沥青加热温度过高，碾压不密实，在雨水和行车等作用下，面层材料性能日益恶化松散、开裂，逐步形成坑槽。

(2) 摊铺时，下层表面泥灰、垃圾未彻底清除，使上下层不能有效粘结。

(3) 路面罩面前，原有的坑槽、松散等病害未完全修复。

(4) 养护不及时。当路面出现松散、脱皮、网裂等病害时，或被机械行驶刮铲损坏后，未及时养护修复。

### 2.24.3 预防措施

(1) 沥青面层应具有足够的设计厚度，特别是上面层，不应小于施工压实层的最小厚度，以保证在行车荷载作用下有足够的抗力。沥青混合料配合比设计宜选用具有较高粘结力的较密实的级配。若采用空隙率较大的抗滑面层或使用酸性石料时，宜使用改性沥青或在沥青中掺加一定量的抗剥落剂以改善沥青和石料的粘附性能。

(2) 沥青混合料拌制过程中，应严格掌握拌和时间、沥青用量及拌和温度，保证混合料的均匀性，严防温度过高沥青焦枯现象发生。

(3) 在摊铺沥青混合料面层前，下层应清扫干净，并均匀喷洒粘层沥青。面层摊铺后应按有关规范要求碾压密实。如在老路面上罩面，原路面上坑槽必须先行修补之后，再进行罩面。

(4) 当路表面出现松散、脱皮、轻微网裂等可能使雨水下渗的病害，或路面被机械刮铲受损，应及时修补以免病害扩展。

## 2.25 沥青混凝土脱皮

### 2.25.1 现象

沥青路面上层与下层或与基层粘结不良，表面层呈成块状或成片状的脱落，其形状、大小不等，严重时可成片。

### 2.25.2 原因分析

(1) 摊铺时，下层表面潮湿或有泥土或灰尘等，降低了上下层之间的粘结力。

(2) 旧路面上加登沥青面层时，原路表面未凿毛，未喷洒粘层沥青，造成新面层与原路面粘结不良而脱皮。

(3) 面层偏薄，厚度小于混合料集料最大粒径二倍，难以碾压成型。

### 2.25.3 预防措施

(1) 在铺设沥青面层前，应彻底清除下层表面的泥土、杂物、浮尘等，并保持表面干燥，喷洒粘层沥青后，立即摊铺沥青混合料，使上下层粘结良好。

(2) 在旧路面上加罩沥青面层时，原路面应用风镐或“十”字镐凿毛，有条件时，采用铣削机铣削，经清扫、喷洒粘层沥青后，再加罩面层。

(3) 单层式或双层式面层的上层压实厚度必须大于集料粒径的二倍，利于压实成型。

## 2.26 沥青混凝土啃边

### 2.26.1 现象

路面边缘破损松散、脱落。

### 2.26.2 原因分析

(1) 路边积水，使集料与沥青剥离、松散。

(2) 路面边缘碾压不足，面层密实度较差。

(3) 路面边线基层松软，强度不足，承载力差。

### 2.26.3 预防措施

(1) 合理设计路面排水系统、注意日常养护，经常清除雨水口进水孔垃圾，使路面排水畅通。

(2) 施工时，路面边缘应充分碾压，压实后的沥青层应与缘石齐平、密贴。因此，摊铺时要正确掌握上面层的松铺系数。

(3) 基层宽度须超出沥青层 20~30cm，以改善路面受力条件。

## 2.27 沥青混凝土光面

### 2.27.1 现象

路表面光滑，表面看不到粗集料或集料表面棱角已被磨除。阴雨天气易出现行车滑溜交通事故。

### 2.27.2 原因分析

(1) 上面层细集料或沥青用量偏多。

(2) 集料质地较软，磨耗大，易被汽车轮胎磨损。

### 2.27.3 预防措施

(1) 路面所用的材料、规格和用量应符合附录中附表 3.2-2 和附表 3.2-3 的规定。集料应具有较好的颗粒形状，较多的棱角。成型期间，集料散失时应及时补撒。

(2) 沥青路面上面层混合料级配应符合《沥青路面施工及验收规范》(GB50092) 规定  $<2.36\text{mm}$  (圆孔筛 2.5mm) 和  $>475\text{mm}$  (圆孔筛 5.0mm) 的含量必须严格控制在规范规定的容许范围内，避免细集料过多；公路及主干路、次干路的上面层应采用细粒式或中粒式沥青混凝土。砂粒式沥青混凝土的最大粒径较小，细料较多，易形成光面，一般只用于非机动车道、人行道。

(3) 采用具有足够强度，耐磨性好的集料修筑上面层。对于高速公路、一级公路城市和主干路，压碎值不大于 28%，洛杉矶磨耗损失不大于 30%；用于其他等级道路时，压碎值不大于 30%，洛杉矶磨耗损失不大于 40%。

## 2.28 施工接缝明显

### 2.28.1 现象

接缝歪斜不顺直；前后摊铺幅色差大、外观差；接缝不平整有高差，行车不舒适。

### 2.28.2 原因分析

(1) 在后铺筑沥青路面时，将前施工压实好的路幅边缘切除，或切线不顺直。

(2) 前后施工的路面材料有区别，如石料色泽深浅不一或级配不一致。

(3) 后施工路幅的松铺系数本掌握好，偏大或偏小。

(4) 接缝处碾压不密实。

### 2.28.3 防治措施

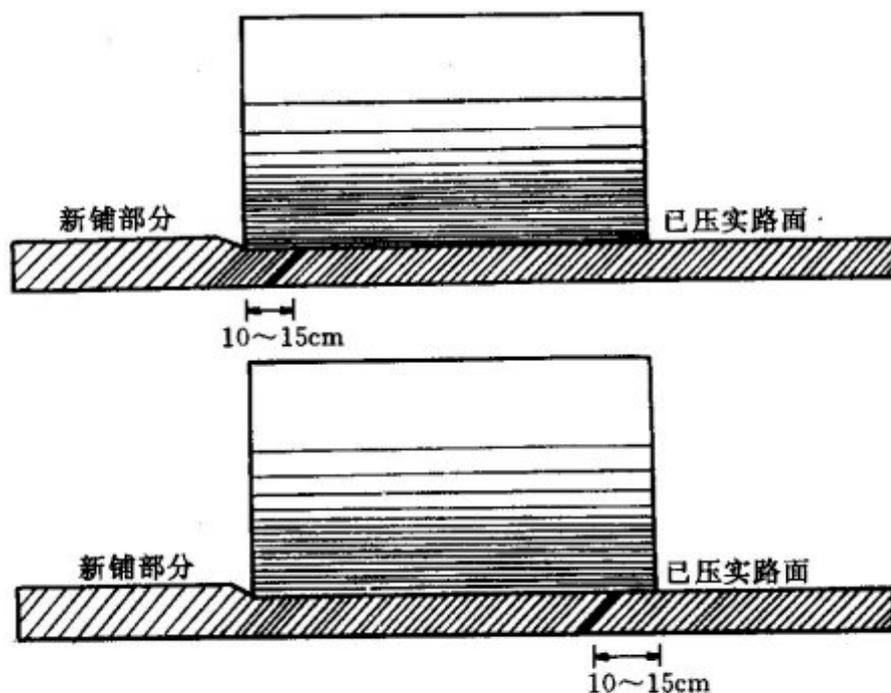


图 3.2-2 纵缝冷接缝的碾压

(1) 在同一个路段中，应采用同一料场的集料，避免色泽不一；上面层应采用同一种类型级配，混合料配合比要一致。

(2) 纵横冷接缝必须按有关施工技术规范处理好。在摊铺新料前，须将已压实的路面边缘塌斜部分用切削机切除，切线顺直，侧壁垂直，清扫碎粒料后，涂刷 $0.3\sim 0.6\text{kg/m}^2$ 粘层沥青，然后再摊铺新料，并掌握好松铺系数。施工中及时用三米直尺检查接缝处平整度，如不符合要求，趁混合料未冷却时进行处理。

(3) 纵横向接缝须采用合理的碾压工艺。在碾压纵向接缝时，压路机应先在已压实路面上行走，碾压新铺层的 $10\sim 15\text{cm}$ ，然后压实新铺部分，再伸过已压实路面 $10\sim 15\text{cm}$ 。如图 3.2-2 所示。接缝须得到充分压实，达到紧密、平顺要求。

## 2.29 压实度不足

### 2.29.1 现象

压实未达到规范要求。在压实度不足的面层上，用手指甲或细木条对路表面的粒料进行拨挑时，粒料有松动或被挑起的现象发生。

### 2.29.2 原因分析

(1) 碾压速度本掌握好，碾压方法有误。

(2) 沥青混合料拌和温度过高，有焦枯现象，沥青丧失粘结力，虽经反复碾压，但面层整体性不好，仍呈半松散状态。

(3) 碾压时面层沥青混合料温度偏低，沥青虽裹覆较好，但已逐渐失去粘性，沥青混合料在压实时呈松散状态，难以压实成型。

(4) 雨天施工时，沥青混合料内形成的水膜，影响矿料与沥青间粘结以及沥青混合料碾压时，水分蒸发所形成的封闭水汽，影响了路面有效压实。

(5) 压实厚度过大或过小。

### 2.29.3 预防措施

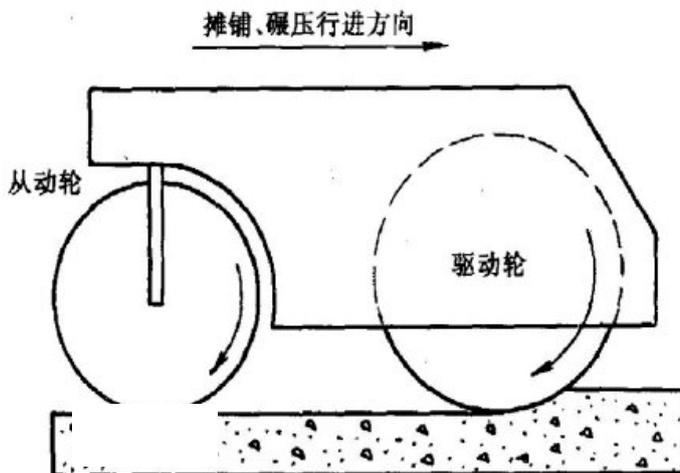
(1) 在碾压时应按初压、复压、终压三个阶段进行，行进速度须慢而均匀。碾压速度应符合表 3.2-2 的规定。

(2) 碾压时驱动轮面向摊铺机方向前进，驱动轮在前，从动轮在后。如图 3.2-3

所示。

(3) 沥青混合料拌制时，集料烘干温度要控制在 160C — 180C 之间，温度过高会使沥青出现焦相，丧失粘结力，影响沥青混合料压实性和整体性。

(4) 沥青混合料运到工地后应及时摊铺，及时碾压，碾压温度过低会使沥青的粘度提高，不易压实。应尽量避免气温低于 10 度或雨季施工。



厚度  
度应

图 3.2-3 压路机的正确行进方向示意图

面

## 2.30 沥青混凝土抗滑表层构造深度不足

### 2.30.1 现象

路表构造深度低于设计规范要求。构造深度是路面粗糙度指标的重要内容。构造深度小，雨天时路表水膜较厚，高速行驶时会引起水漂，容易造成滑溜交通事故，并影响后跟车的能见度及行车安全。

### 2.30.2 原因分析

- (1) 抗滑层混合料类型选择不当，空隙率较小。
- (2) 沥青偏款或沥青用量偏多，集料表面沥青膜较厚。

### 2.30.3 预防措施

(1) 根据道路等级和使用条件按设计规范选定合适的抗滑层类型。上海市暂定，当设计车速 60km/h~80km/h 时，可采用空隙率 5% 左右的 LK-15-0 抗滑层。当设计车速 >80km/h 时，可采用空隙率 7% 左右的 LK-15A 抗滑层。对环境不良地段（陡坡、沿线居民集中）可采用空隙率 10% 左右的 LK-15B 抗滑层。混合料矿料级配可参照本手册“沥青制品”。

(2) 抗滑层混合料的最佳沥青用量必须通过马歇尔试验确定。实际沥青用量控制在最佳沥青用量上 0.3% 以内。并参照《沥青路面施工及验收规定》选用合适的沥青标号。

## 2.31 沥青混凝土抗滑表层摩擦系数不足

### 2.31.1 现象

摩擦系数低于设计规范要求。摩擦系数小时汽车刹车时滑行距离大，或车轮侧向偏移，容易造成交通事故，甚至翻车。

### 2.31.2 原因分析

- (1) 抗滑层级配不合理。
- (2) 石料磨光值较小，磨耗值较大，容易被车轮磨损。

### 2.31.3 预防措施

(5) 压实层最大不得超过 10cm，最小厚度大于集料最大粒径 1.5 倍（中、下面层）或 2 倍上层。压实度应符合规定。

(1) 根据道路等级、环境条件选用合适的抗滑层类型。

(2) 采用磨光值高且坚韧、耐磨耗的集料用于抗滑层。不用磨光值低于 42、且磨耗率大的集料，上海市 10 年前开始已在高速公路、快速道路修筑抗滑层用的石料磨光值大于 47，洛杉矶磨耗率小于 8%，使用效果良好，抗滑性能衰减也相慢。

## 2.32 检查井与路面衔接不平顺

### 2.32.1 现象

路面上的各类检查井较路面呈现高差，井周路面下沉、破损。

### 2.32.2 原因分析

(1) 各专业的井盖、井室标准不一致，井圈高度不够，加固砣的作用不大。

(2) 施工放样不仔细，检查井标高偏高或偏低，与路面衔接不齐平。

(3) 检查井基础下沉，其周边回填土及路面压实不足，交通开放后，井周路面逐渐下沉。

(4) 井壁及管道接口渗水，使路基软化或淘空，加速下沉。

### 2.32.3 预防措施

(1) 设计部门（含各专业管线设计部门）应适当加大检查井井圈高度，保证砣的加固作用。对排水偏口、大圈的井壁厚度予以加大，可将井圈直接埋在偏口的井壁中，使井圈安装更加牢固。

(2) 保证井圈周边加固板按设计标高，坚实、平稳、紧密地座在砣找平层上。加固板上要预先抹上高标号细石砣（或环氧胶泥），既保证检查井圈与其紧密结合，又能通过调整细石砣（或环氧胶泥）的厚度来控制检查井的标高。

(3) 采用膨胀螺栓或钢筋将检查井与加固板牢固连接，抵抗车轮对检查井的冲击荷载，防止检查井在冲击荷载的作用下发生位移。

(4) 采用小型压路机沿检查井周边进行碾压，确保检查井周围沥青砣达到设计要求的密实度。待面层砣铺设结束、小型压路机也碾压结束后，再用 18t 压路机在此处进行正常碾压。

(5) 管线施工工期应符合设计程序，回填时必须分层夯实，保证密实，且回填材料要符合要求。

(6) 各专业的检查井施工，应严格按照《检查井设计与施工标准图集》要求，凡是在车行道的各种检查井必须采用钢筋砣结构。其他道路的砌筑检查井必须保证砂浆强度达到设计和质量标准要求。

(7) 管道接口处施工时，要确保不渗水。

## 2.33 边石线形不顺、破损

### 2.33.1 现象

边石不直顺，转弯处不圆顺，干研缝边石破损。

### 2.33.2 原因分析

(1) 边石线型不好。放样拉线不准，施工时又未进行调整；二边石加工时转弯半径控制不准。

(2) 干研缝边石遭轻微碰撞造成边角破损。

### 2.33.3 预防措施

(1) 施工人员在放样时应做到准确无误。

(2) 事先在现场将转弯处边石放大样，再进行边石加工。

(3) 机动车道上禁止使用干研缝边石。

## 2.34 人行道土基不夯实，水泥砣基层不密实、不平整，人行道渗水性不良

### 2.34.1 现象

(1) 人行道开槽后，原有土基不碾压，树坑等构筑物周边不夯实，呈松散状态。

(2) 水泥砼基层在浇注砼时，不进行平板振捣，随意摊铺，导致水泥砼基层不平整、不密实，影响路面砖的铺筑。

(3) 人行道雨水渗透能力差，雨量较大时形成积水。

#### 2.34.2 原因分析

(1) 施工人员质量意识差，重主体、轻附属，没有认识到人行道土基与基层的重要性。

(2) 人行道砼基层未考虑渗水设施。

#### 2.34.3 预防措施

(1) 加强施工人员的质量教育，提高其质量意识。

(2) 凡铺筑人行道路基层时，应采用平板夯振捣。

(3) 基层砼浇注时，应适当预留渗水孔，保证有一定的雨水渗透能力。

### 2.35 路面砖

#### 2.35.1 现象

(1) 路面砖砼不密实，强度不足，在运输过程中缺棱掉角。

(2) 路面砖饰面层强度不足、厚度不均或不够、耐磨性差，道路通行后出现麻面现象。

(3) 路面砖经过一定时间的使用，面层褪色，颜色不一。

(4) 几何尺寸超差。

#### 2.35.2 原因分析

(1) 路面砖生产企业使用劣质材料，以次充好。

(2) 路面养生时间不够或不注意养生。

(3) 路面砖饰面层应是1.5~2.0cm彩色砼，但有的产品只是在砼表面有一层薄薄的彩色水泥浆。

(4) 施工单位选购价格低廉或不合格的路面砖。

#### 2.35.3 预防措施

(1) 路面砖生产企业应严格按照规定要求进行生产，砼配合比应准确，必须保证路面砖强度。确保1.5~2.0cm的彩色砼厚度。

(2) 施工单位采购路面砖时，应选用合格产品。

(3) 建设单位在招标文件中对路面砖的质量标准予以明确规定。

### 2.36 路面砖与边石衔接不平顺，缝隙过宽

#### 2.36.1 现象

(1) 铺砌路面砖与边石顶面出现相对高差。

(2) 路面砖与边石间缝隙过宽或宽窄不一，影响观感质量。

#### 2.36.2 原因分析

(1) 对边石顶高程和平顺度控制不好，铺砌路面砖时，只注重砖的平整度，对铺砖高程控制不准确。

(2) 边石的几何尺寸超差，顺直度较差，导致路面砖与边石间缝隙宽窄不一。

#### 2.36.3 预防措施

选用合格的边石，加强对操作工人的培训，强化观感质量控制意识，对路面砖高程及边石直顺度应严格控制。

### 2.37 路面砖与检查井、路灯底座或其它突出物周边不圆顺、不平顺

#### 2.37.1 现象

(1) 铺筑路面砖时与检查井、路灯底座或其它突出物周边不圆顺，有缝隙或两者间不平顺。

(2) 路面砖与突出物衔接处用水泥砂浆抹面，表面出现收缩裂缝。

### 2.37.2 原因分析

- (1) 施工人员不使用专用切割机具。
- (2) 检查井标高不准确。
- (3) 砂浆抹面的作法不当，或养生不及时。

### 2.37.3 预防措施

- (1) 路灯与检查井周边宜采用专用、异型预制盖板与路面砖衔接。
- (2) 检查井在铺砌路面砖前应调整好标高。
- (3) 路灯、树坑嵌缝处选用塑性较好的材料嵌实，如沥青膏等。
- (4) 如果先安立沿石，要严格控制立沿石顶面高程和平顺度，当砌道板时，步道低点高程即以立沿石顶高为准向上推坡。
- (5) 如果先铺砌道板，也应先将立沿石轴线位置和高程控制准确，道板低点仍以这个位置的立沿石顶高程为准，在安立沿石时，立沿石顶高程即与已铺砌道板接顺。

## 2.38 无障碍通道

### 2.38.1 现象

- (1) 无障碍通行通道止步、转向标志不全或缺失。
- (2) 通道没有形成连续，影响使用功能。

### 2.38.2 原因分析

施工时未按相关无障碍规范实施。

### 2.38.3 预防措施

施工时严格按相关无障碍通行规范执行。

## 2.39 人行道纵横缝不顺直，砖缝过大

### 2.39.1 现象

- (1) 在纵横缝上出现 10mm 以上的错缝和明显弯曲。
- (2) 在弯道部分，也依曲线铺砌，形成外侧过宽的放射形横缝。

### 2.39.2 防治措施

- (1) 水泥混凝土道板，要根据路的线型和设计宽度，应事先作出铺砌方案，作好技术交底，做好测量放线；为了纵横缝的直顺，应用经纬仪做好纵向基线的测设，依据基线冲筋，筋与筋之间尺寸要准确，对角线要相等。
- (2) 单位工程的全段铺砌方法要按统一方案施作，不应“各自为政”。
- (3) 弯道部分也应该直砌，再补边。

## 2.40 砌体砂浆不饱满

### 2.40.1 现象

主要表现在浆砌块、片石的砌体上，块、片石块体之间有空隙和孔洞。

### 2.40.2 防治措施

浆砌块、片石应座浆砌筑，立缝和石块间的空隙应用砂浆填捣密实，石块应完全被密实的砂浆包裹。同时砂浆应具有 一定稠度（用稠度仪测定 3-5cm），便于与石面胶结。严禁干砌灌浆。

## 2.41 砌体平整度差，有通缝

### 2.41.1 现象

砌体外露面高低不平，超出平整度标准要求。有两层以上的通缝。

### 2.41.2 防治措施

- (1) 应注意选择一侧有平面的石料，片石的中部厚度最小边长不应小于 15cm，块石宽厚不应小于 20cm，以保证砌筑稳定。
- (2) 应丁顺相间压缝砌筑，一层丁石，一层顺石，至少两顺一丁。丁石应长于顺石的 1.5 倍以上，上下层交叉错缝不小于 8cm。

(3) 当日砌筑高度不得大于 1.2m。

(4) 测量放线人员，应随时检查砌筑面（立面、坡面、扭面）线位的准确度。

### 3、桥梁工程施工质量通病防治措施

#### 3.1 钢筋保护层厚度合格率低

(1) 钢筋成型截料前，要求施工单位必须按设计图纸进行计算，绘制下料表，经相关专业监理工程师批准后方可截料。

(2) 钢筋加工过程中，要求施工单位技术管理人员加强检查，监理人员加强过程抽检，监控施工过程质量，

(3) 不得使用塑料、石子、钢筋头等材料做垫块，应使用高强度砂浆或混凝土垫块，垫块应做成圆弧、三爪或四爪型，并且垫块上应埋植绑丝，垫块的尺寸在使用前必须严格和图纸对应。

(4) 水平放置垫块每平方米不得少于 6 个，竖直放置垫块每平米不得少于 4 个。

(5) 钢筋混凝土构件的临空面都应安置垫块，并进行检测（包括空心板、箱梁芯腔内）。

#### 3.2 砼结构构件裂缝、裂纹

##### 3.2.1 原因

(1) 砼配合比控制不严格，原材料质量控制不严格。

(2) 砼振捣不严格，未按照要法语进行收浆。

(3) 没以及时养护。

(4) 基础不均匀沉降。

##### 3.2.2 防治措施

(1) 加强原材料质量控制，严格混凝土组成设计，特别要控制使用外掺剂；主要受力构件的骨料要进行机械水洗，水洗后骨料及其然砂要库存。

(2) 对水泥的技术性能加大频率检验，使用安定性已到期的水泥。

(3) 严格控制混凝土的拌合，使用可以自动计量且可以逐盘打印级配数据的拌合设备，严格按规范标准控制施工级配。

(4) 浇筑混凝土方案必须经过监理工程师批准，浇筑过程中监理人员必须旁站。

(5) 振捣工艺应程序化，杜绝随意性振捣，保证振捣均匀密实。

(6) 所有混凝土构件浇筑，必须严格收浆工艺。

(7) 拆模时间要通过试验确定，不能过早或过晚，拆模时注意不得强烈扰动混凝土构件。

(8) 必须严格养生工艺，不得采用塑料薄膜直接覆盖或包裹养生。要求采用透水性材料覆盖或包裹洒水养生，养生时间不得小于 7 天。

(9) 做好基础处理。

#### 3.3 结构物表面施工缝明显

##### 3.3.1 原因

(1) 整体浇筑不连续，下一层浇筑的混凝土已经凝固在浇筑上一层混凝土。

##### 3.3.2 防治措施

(1) 应增加搅拌能力和运输能力，提高砼供应速度。

(2) 改善浇筑工艺，在下层混凝土的初凝前进行上一层混凝土的浇筑。

#### 3.4 混凝土表面蜂窝、麻面

##### 3.4.1 原因

(1) 集料级配差。

(2) 分层太厚，混凝土浇筑时漏振、欠振。

(3) 模板清洁度差、隔离剂质量差。

(4) 模板接缝漏浆。

### 3.4.2 防治措施

- (1) 集料应分筛、分规格堆放，确保良好的集料级配。
- (2) 混凝土浇筑过程中插入式震动其得移动间距不应超过其作用半径的 1.5 倍，其与侧模的距离应保持 5-10cm，采取分层浇筑混凝土时，上层振捣应插入下一层混凝土 5-10cm。
- (3) 表面震动器移位应覆盖全部以震实的部分。
- (4) 控制混凝土分层浇筑厚度，对于采用插入式及附着式振动器施工不宜超过 30cm。

### 3.5 混凝土表面不平整

#### 3.5.1 原因

- (1) 模板周转次数多、表面不平整。
- (2) 模板刚度不够面造成变形。

#### 3.5.2 防治措施

- (1) 必须使用没有变形的新模板。
- (2) 采用平整度好、刚度符合要求的模板。

### 3.6 混凝土表面模板缝明显

#### 3.6.1 原因

- (1) 模板陈旧变形，拼装后产生间隙。
- (2) 模板刚度不够，接缝变形。
- (3) 部分位置隔离剂未涂刷，造成粘模。

#### 3.6.2 防治措施

- (1) 尽量使用同一批号的水泥。
- (2) 避免使用不同的隔离剂或易掉色的养护遮盖物。

### 3.7 混凝土表面拉杆螺丝处出现焦糊或锈蚀

#### 3.7.1 原因

- (1) 临时预埋筋用电焊截除时灼伤混凝土、或截除后生锈。
- (2) 拉杆去除后孔洞未塞填，钢筋锈蚀。

#### 3.7.2 防治措施

- (1) 模板拉杆应使用 PVC 套。
- (2) 套管应伸出模板外，以免漏浆、抽拉杆后孔洞应用素混凝土塞填。

### 3.8 混凝土表面漏浆

#### 3.8.1 原因

- (1) 相邻模板拼缝不牢。
- (2) 模板的槽嵌接不紧密造成跑模。

#### 3.8.2 防治措施

- (1) 拼接好模板，在拼缝处设止水带。
- (2) 模板的嵌接应紧密。

### 3.9 混凝土跑模

#### 3.9.1 原因

- (1) 模板的槽嵌接不紧密。
- (2) 模板的刚度不足而变形。
- (3) 模板拉杆安装松懈。

#### 3.9.2 防治措施

- (1) 模板的槽嵌接应紧密。
- (2) 选择刚度大的模板。
- (3) 安装好模板拉杆。

### 3.10 箱梁安装的板式橡胶支座脱空

#### 3.10.1 原因

- (1) 梁板的预制台座不平，使用预制梁底不在一个平面上。
- (2) 支座垫石的标高不正确。
- (3) 梁板存放时间太久，且放置不当，造成板梁变形。

#### 3.10.2 防治措施：

- (1) 严格控制预制台座的平整度。
- (2) 在吊梁之前应复测支座垫石的标高，发现问题及时调整。
- (3) 梁板出坑后应及时吊装，存放时要注意支点的设置是否妥当，防止梁体变形。
- (4) 吊装之后应逐个支座进行检查，发现有脱空现象应及时调整垫石标高。

### 3.11 支座不能正常工作或过早损坏

#### 3.11.1 原因：

- (1) 梁端和支座被杂物塞满，无法自由伸缩。
- (2) 支座安装不正确。伸出的螺栓等限制了支座的活动。
- (3) 滑动四氟板漏做，无法滑动。

#### 3.11.2 防治措施：

- (1) 架梁之后要及时清理梁端或支座附近的杂物，保证支座能正常工作。
- (2) 要认真检查阅读图纸，采用正确的安装方法，确保支座的的活动范围不受影响。
- (3) 认真检查滑动支座的安装质量，有无漏掉滑板等。

### 3.12 预制板安装位置不准确

(1) 安装前对梁板进行全面外观检查，有裂纹的梁板不得安装，分析确认不影响使用且得到有效处理后方可安装。

(2) 安装方案必须经过监理工程师批准，安装时必须有监理工程师旁站。

(3) 安装前必须对梁板及盖梁进行详细放线，标示出每片梁板的纵横向安装位置，先简支后连续梁，在梁体上标示出临时支座位置。

(4) 安装时对每片梁均进行竖直度检查。

(5) 安装梁板必须保证边线直顺及伸缩缝宽度合适。

## 六、确保工程质量的措施

质量是生命一直以来是我单位生存、发展之本，更是我公司全体员工在各自工作岗位上，始终坚守的信念。

### 1、质量保证体系

(1) 健全的质量保证体系是实现创优质量目标的组织保证，以我公司 ISO9001 质量保证体系的质量手册和程序文件为指导，建立以项目经理为首的质量保证组织机构，并在项目经理领导下编制质量岗位责任制，贯彻执行质量终身制，实行质量管理一票否决制。

(2) 项目部根据质量目标，编制创优活动计划，落实职责到人，有目的、有计划的开展创优活动，同时制定奖罚办法，调动各级人员的积极性，从而使质量目标得以实现。

(3) 按技术规范和监理工程师的要求，对工程质量实施严格控制和管理。在项目中开展创精品活动，实行工号工程师负责制，加强全员质量意识。

(4) 项目部设专职质量检查人员及测量、试验人员，负责施工过程中的质量检查和试验工作，施工专业队设专职质量干事，协助专业队队长及施工员进行各工序的自检及交接检。

(5) 质量管理组织机构详见后附【质量管理组织机构框图】。

(6) 建立健全施工单位内部的自检、专检、交接检验制度。在每道工序完成后，各施工班组必须做详细的检查，确认合格后，填写有关的书面文件。坚决执行工序交接制度，工序验收不合格决不进行下道工序。总工程师定期和不定期地组织项目部的质量管理人员

对全合同段内的工程质量进行检查，找出不足，及时纠正或整改。要认真贯彻监理程序，积极配合监理工程师的工作。

(7) 组织有关人员认真学习招标文件、合同条款和技术规范，坚持图纸会审制度、技术交底制度、工程质量检查和验收制度、技术档案管理制度，用良好的工作质量确保优质工程的产品质量。

(8) 严格执行各级测量复核制度。对仪器确定精度等级，规定使用范围，并进行定期和不定期的检验、维护、保养。施测人员持证上岗严格执行操作规程。

## 2、质量控制机构

为了保证本工程质量达到标准，在公司质量保证体系的框架下，经理部特成立质量领导小组，制订本工程的创优措施，质量实施计划，并重在现场落实。施工队所属各施工班组根据自己的创优任务，拟定项目工程具体的分项实施计划，责任到人，严格要求，全员全过程质量控制。下设质量监督小组、技术组、试验室等执行小组，具体如下：

质量领导小组：对本标段内的工程技术、质量全面负责。

质量监督小组：施工中的质量监督，工序完成后的质量验收、原始资料的收集整理，配合监理实施工作。

技术组：施工中的质量监督、技术指导、各种施工技术资料的收集整理及保管。

试验室：工程开工前对原材料的检测、施工中对各种试件的试验及试验资料的收集、整理。

## 3、具体制度与措施

### 3.1 建立施工组织设计审批制度

(1) 施工组织设计必须有项目经理、项目总工程师、监理工程师等的签字。

(2) 施工组织设计必须在工程实施前3天报工程部，由工程部部长审核后报总工程师审批。

(3) 施工组织设计必须经各级审批并最后由监理工程师审批，并且按审批意见进行修改完善后，方可进行施工。

### 3.2 技术复核、隐蔽工程验收制度

(1) 在施工组织设计中编制技术复核计划，明确复核内容、部位、复核人员及复核方法。

(2) 凡分项工程的施工结果被后道施工所覆盖，均应进行隐蔽工程验收。隐蔽验收的结果必须填写《隐蔽工程验收记录》。

### 3.3 技术、质量交底制度

技术、质量的交底工作是施工过程基础管理中一项不可缺少的重要工作内容，交底必须采用书面签证确认形式，具体可分为以下几方面：

(1) 项目经理必须组织项目部全体人员对照图纸进行认真学习，并同设计代表联系进行设计交底。

(2) 施工组织设计编制完毕并送业主和总监审批确认后，由项目经理牵头，总工程师组织全体人员认真学习施工方案，并进行技术、质量、安全书面交底，列出关键分部工程和施工要点。

(3) 本着谁负责施工谁负责质量、安全工作的原则，各分管分项工程负责人在安排施工任务同时，必须对施工班组进行书面技术质量、安全交底，必须做到交底不明确不上岗，不签证不上岗。

### 3.4 二级验收及分部分项质量评定制度

(1) 分项工程施工过程中，各分管负责人必须督促班组做好自检工作，确保当天问题当天整改完毕。

(2) 分项工程施工完毕后，各分管负责人必须及时组织班组进行分项工程质量评定工作，并填写分项工程质量评定表交施工队长确认，最终评定由项目经理部的质检部专职质

量员检定。

(3)项目经理部每月组织一次施工队之间的质量互检，并进行质量讲评。

(4)质检部对每个项目进行不定期抽样检查，发现问题以书面形式发出限期整改指令单，项目施工队负责在指定期限内将整改情况以书面形式反馈到质检部。

### 3.5 工程质量奖罚制度

(1)遵循“谁施工、谁负责”的原则，对各施工队，班组进行全面质量管理和追踪管理。

(2)凡各施工队、班组在施工过程中违反操作规程，不按图施工，屡教不改或发生了质量问题，项目部有权对其进行处罚，处罚形式为整改停工，罚款直至赶出本工地。

(3)凡各施工队、班组在施工过程中，按图施工，质量优良且达到优质，项目部对其进行奖励，奖励形式为表扬、表彰、奖金。

(4)项目部在实施奖罚时，以平常检查、抽查、业主大检查、监理工程师评价等形式作为依据。

### 3.6 现场材料质量管理措施

(1)严格控制外加工、采购材料的质量。

各种地方材料、外购材料到现场后必须由质检部和材料部有关人员进行抽样检查，发现问题立即与供货商联系，直到退货。

(2)搞好原材料二次复试取样、送样工作。

水泥必须取样进行物理试验；有效期超过三个月的水泥必须重新取样进行物理试验，合格后方可使用。

### 3.7 计量器具管理措施

(1)工程技术部和中心试验室负责所有计量器材的鉴定、督促及管理工作。

(2)现场计量管理器具必须确定专人保管、专人使用。他人不得随意动用，以免造成人为的损坏。

(3)损坏的计量器必须及时申报修理调换，不得带病工作。

(4)计量器具要定期进行校对、鉴定；严禁使用未经核对过的量具。

附图一、项目部质量保证体系框图

