

飞行区道面工程混凝土施工技术

本次站坪道面混凝土设计厚度分为360mm、400mm及360mm至400mm间过渡板，道肩混凝土设计厚度为140mm;主要工程数量如下：

360厚水泥混凝土面层	110423.1m ² (39752.3m ³)
360~400厚水泥混凝土面层	4767.4m ² (1811.6m ³)
400厚水泥混凝土面层	93050.3m ² (37220.1m ³)
140厚水泥混凝土面层	9948.6m ² (1392.8m ³)

钢筋、传力杆、拉杆制安及钢筋网补强等共计需钢材302.18t;道面混凝土设计28天抗折强度为5.0Mpa,道肩为4.5Mpa;道面表面进行拉毛，平均纹理纹理不小于0.4mm,摩擦系数满足《民用机场飞行区技术标准》要求。

6.1施工方案

为加快施工进度，按时保质完成施工任务，水泥混凝土计划投入2个专业施工队伍，配备足够的管理人员及技术工人，根据施工分区平行组织施工。道面混凝土在水泥稳定碎石基层提供足够的作业面、经验收合格后即可投入道面混凝土施工；考虑到航站坪施工对道面混凝土施工可能造成的影响，拟先由360mm厚与400mm厚道面过渡板纵向部位开始组织施工。

水泥混凝土道面配置2台全电脑控制的 HZS90(90m³/h)型搅拌站集中拌和，自卸汽车运输水泥混凝土混合料，厂制整体式企口模板，半机械化摊铺水泥混凝土混合料，电动高频振动棒机组振捣，传力杆振动安放机安放传力杆，梁式振动夯整平、提浆，人工做面、拉毛，切缝机切缝，土工布养生的施工工艺。

施工中遵循施工区域划分原则，根据“混凝土面层分区施工组织平面示意图”，按照：

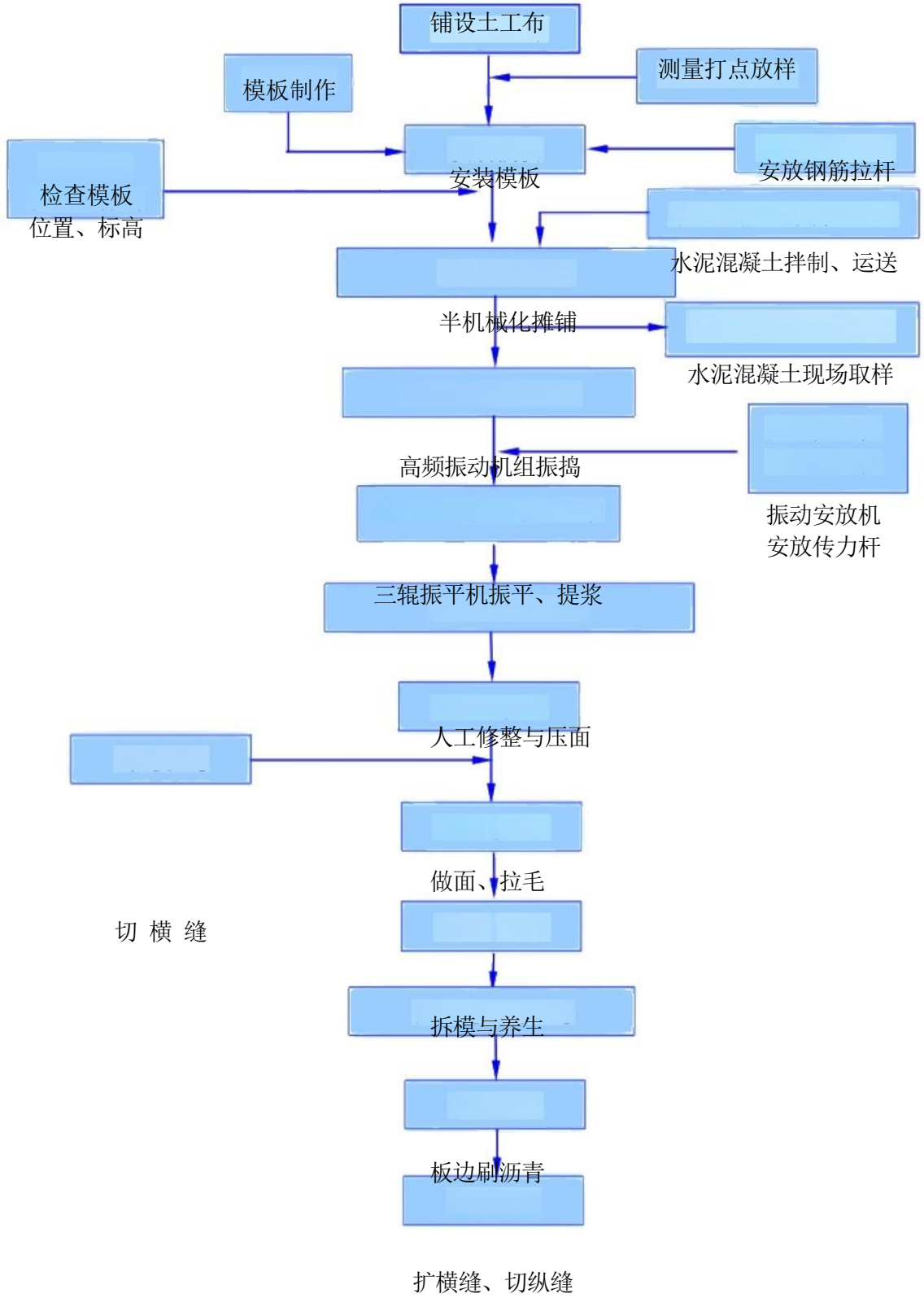
A区：A-1→A-2→A-3→A-4→A-5(其中A-1和A-2、A-4和A-5间可视开仓、填仓作业情况交叉组织施工)

B区：B-1→B-2→B-3→B-4→B-5(其中B-1和B-2、B-4和B-5间可视开仓、填仓作业情况交叉组织施工)

最后进行规划临时便道面层施工。

道面水泥混凝土施工工艺流程详见“水泥混凝土道面施工工艺流程图”(附后)

水泥混凝土道面施工工艺流程图



灌 缝

清 场

6.2 施工方法

6.2.1 施工准备

6.2.1.1 技术准备

a. 察看施工现场，熟悉施工场地及临时道路、供水、供电等设施情况，掌握现场作业条件。

b. 全面熟悉施工图纸、资料和有关文件，认真做好设计交底，按道面分仓图复核板块尺寸和道面设计高程。

c. 熟悉和掌握各种标准、规范和补充技术要求。明了各项质量标准、检验方法和频度。

d. 编制水泥混凝土施工总进度计划和分区、分段作业计划。

e. 编制施工技术细则和岗位责任制，按不同工序组织上岗技术培训。

6. 2. 1. 2 建立道面水泥混凝土施工测量控制网

在站坪外侧每隔100m 设置一个半永久性的座标与高程合一的测量控制桩(点), 形成道面水泥混凝土测量控制网, 座标和高程经闭合检验, 精度达到规范要求。经监理工程师检验签证后方准使用。

6. 2. 1. 3 道面水泥混凝土材料准备

a. 水泥

采用42.5级硅酸盐水泥。水泥进场时, 对每批水泥的化学成分和物理指标及时进行检测复核, 检测项目主要包括细度、凝结时间、安定性、强度等其它符合国家现行的有关标准。

b. 砂

※水泥混凝土道面用砂的细度模数不宜小于2.5, 其硅质砂或石英砂的含量不宜低于25%。同一配合比用砂的细度模数变化范围不应超过0.3, 否则, 应分别堆放, 并调整配合比中的砂率后使用。

※天然砂的含泥量必须 $\leq 3\%$; 泥块含量按重量必须 $\leq 1\%$;

※经坚固性试验: 用硫酸钠溶液检验, 试样5次循环后其重量损失小于8%;

※有害物质含量:

云母含量 $< 1\%$;

轻物质含量 $< 1\%$;

有机质含量采用比色法进行试验, 合格;

硫化物和硫酸盐含量(折算成 SO_3) $\leq 0.5\%$ 。

※当怀疑砂中含有可能引起混凝土碱集料反应的碱活性矿物时, 必须进行碱活性检验。采用化学法及砂浆长度法进行碱活性检验。

c. 碎石

碎石集料使用坚硬、耐久、洁净的碎石或机轧碎石(反击式或锤式破碎),
碎石集料应满足如下要求:

※粗集料压碎值 $\leq 12\%$;

※针片状颗粒含量按重量计 $\leq 15\%$;

※小于 0.8mm 的尘土总含量按重量计 $\leq 1\%$,泥块含量按重量计 $\leq 0.5\%$,不允许存在土块;

※坚固性采用硫酸钠溶液法检验,试样经5次循环后重量损失 $\leq 3\%$;

※经用双筒式磨耗测试,试验后重量损失 $\leq 7\%$;若使用具有冲击作用的磨耗筒测试,其重量损失 $\leq 35\%$;

※硫化物和硫酸盐含量试验(折算成 SO_3),其含量 $\leq 1\%$;

※风化软弱颗粒含量 $\leq 5\%$;

※采用比色法进行有机质含量试验,其颜色不深于标准溶液的颜色;

※必须进行集料的碱活性检验;

※必要时石料应进行冲洗后,才能使用。

d. 水

混凝土搅拌和养护用水应清洁,采用饮用水。

e. 钢筋

选用国内知名大型钢铁企业生产的产品,每批钢筋应附有出厂证明书,并按规定做抗拉、冷弯及焊接试验;钢筋严格按品种、规格钢号、批号分别存放。

f. 上述材料经监理、建设单位认可后方可组织进场。

6.2.1.4 水泥混凝土配合比设计

工地试验室依据设计单位提供的有混凝土配合比的具体要求进行道面水泥混凝土配合比优化设计,提出既能保证混凝土达到设计强度、耐磨性和耐久性的要求,又利于操作的水泥混凝土设计配合比,同时混凝土配合比还应具有低水泥用量、低水灰比、低砂率、小石用量少的特点,报监理工程师审定。

6.2.1.5 搭设拌合站

在批准的位置设置搅拌站,架设2台HZS90型水泥混凝土拌和站;每台拌和机配备四个砂石料仓、2个300t散装水泥储罐和可靠的供水、供电设施。出料口靠近运输路线一侧,便于运送水泥混凝土拌和料;拌和站周围设置排水算子沟。

6.2.1.6 机具及模板准备

1) 道面水泥混凝土施工所需的自卸车、电动高频振动机组、振动行夯、传力杆振动安放机、平板振动器、插入式振动棒、电(气)动钻孔机等机具进行逐台检验调试。

2) 检验模板刚度、平整度、尺寸和模板支撑质量,符合设计要求并组织进场。

3) 小型机具准备。

4) 防雨、养生设施准备

每个作业面配备2个养生棚和5个防雨棚及2个工作棚。每个养生棚、防雨棚和工作棚长5m, 宽度略大于道面板分仓宽度。

6. 2. 2 试验段施工

在水泥混凝土道面正式施工前, 试验段选在搅拌站旁边, 铺筑面积为两块混凝土板(规格 $5 \times 5\text{m}$), 试验段面积为50平方米; 具体座标为 A4470.5~4460.5/B5925~5930 (即在原水泥稳定碎石基层试验段之上进行)。通过试验段施工确定:

1) 水泥混凝土混合料搅拌工艺: 检验砂、石、水泥及用水量的计量控制情况。每盘混合料搅拌时间, 混合料均匀性、和易性、现场坍落度情况等。

2) 混合料的运输: 检验路况是否良好, 混合料有无离析现象, 运到铺筑现场所需时间, 失水控制情况。

3) 混合料的铺筑: 确定混合料铺筑预留振实的沉落度, 检验振捣设备振实混合料所需时间, 检查混合料整平和做面工艺, 确定拉毛、养护、拆模及切缝最佳时机。

4) 测定混凝土强度增长情况, 检验抗折强度是否符合设计要求及施工配合比是否合理。

5) 检验施工组织方式、机具和人员配备以及管理体系。

在试验段施工过程中, 做好各项记录, 对试验段的施工工艺、技术指标认真检查是否达到设计要求, 如某项指标未达到设计要求, 分析原因并进行必要的调整, 直至各项指标均符合设计要求为止。写出试验段总结报告, 经监理工程师批准后方可进行正式施工。

6. 2. 3 水泥混凝土拌和

(1) 水泥混凝土配合比

根据工地试验室提供的水泥混凝土施工配合比, 先进行水泥混凝土拌和料试拌, 观察和易性, 测定坍落度。如和易性、坍落度不能满足施工要求则对水灰比、砂率进行适当调整, 并报监理工程师批准。

道肩水泥混凝土(抗折强度: 4.5MPa)配合比参考表

材料	水泥	砂子	粗集料	细集料	水
品质	42.5级	2.65以上中砂	花岗岩5~20	花岗岩20~40	饮用水
质量比(kg)	325	653	861	464	150

体积比 (m ²)	0.246	0.450	0.624	0.336	0.15
-----------------------	-------	-------	-------	-------	------

材料密度 (kg/m ³)	1300	1450	1380	1380	1000
备注	水灰比：0.47;砂率：33%;粗细集料比：65:35				

道面水泥混凝土(抗折强度：5.0MPa)配合比参考表

材料	水泥	砂子	粗集料	细集料	水
品质	42.5级	2.65以上中砂	花岗岩20~40	花岗岩5~20	饮用水
质量比(kg)	335	632	873	470	149
体积比(m ³)	0.254	0.436	0.633	0.341	0.149
材料密度(kg/m ³)	1300	1450	1380	1380	1000
备注	水灰比：0.43;砂率：32%;粗细集料比：65:35				

(2) 水泥混凝土拌和料的搅拌

1) 设备起动前，认真检查，确认各部位准备就绪。各部分的起动应逆流方向顺序进行，待各机械设备在空转中确认工作良好后，才能上料，进行带负荷运转。

2) 搅拌机上料后及时加水，以减少磨损，提高生产率，不允许中途停机及重载起动，以免转动力矩过大损坏机械。

3) 水泥混凝土拌和前，按水泥混凝土施工配合比，将水泥、水和各种集料的用量准确输入自动计量的控制存储器中，经试拌检验符合要求后开始水泥混凝土拌和料生产。

4) 水泥混凝土各组成材料的计量精度要求为：水和水泥为±1%，集料为±2%，外加剂±2%，水泥混凝土搅拌时间不小于60s。在水泥混凝土搅拌过程中，要经常注意拌和机内水泥混凝土的状况及声音，观察水泥混凝土拌和料的流动状态及颜色，保证水泥混凝土的均匀性。

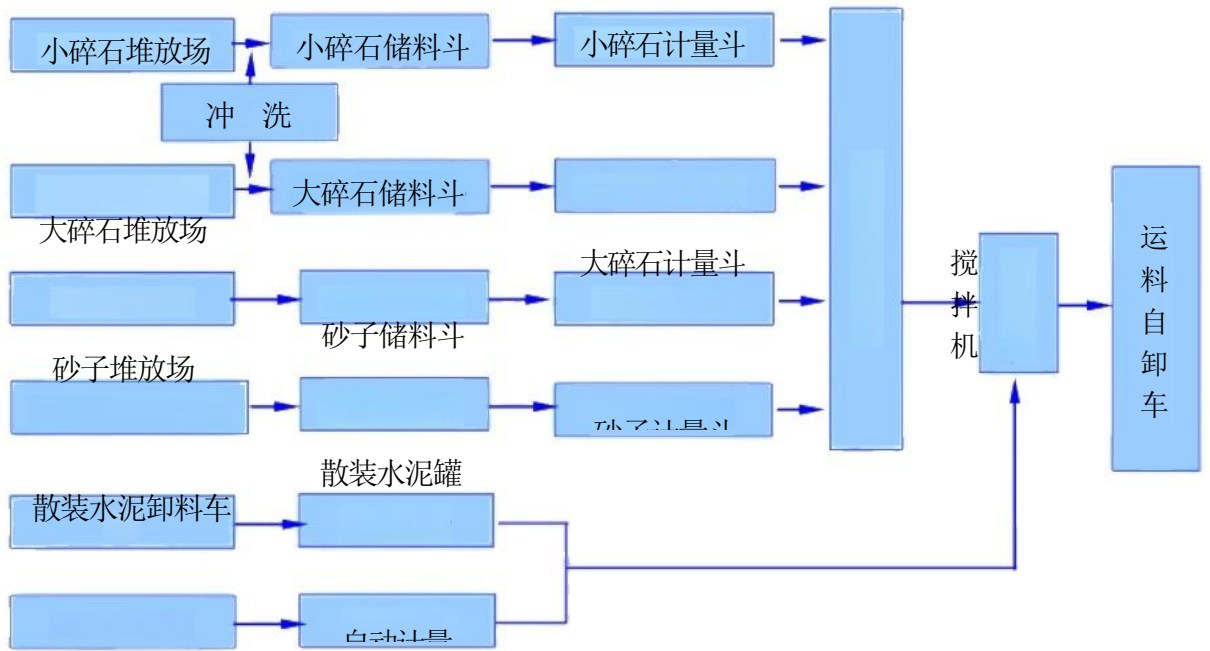
5) 雨天或阵雨后必须及时按砂石含水量调整加水量和砂石料称量，当发现砂石料堆上下层含水量不同时，亦要调整加水量和砂石称量。

(3) 每班作业的第一锅料应多加10kg水泥及相应的水，并延长拌和时间

15s。

水泥混凝土拌和站的生产工艺流程详见“水泥混凝土拌和站施工工艺流程图”（如下图）

水泥混凝土拌和站施工工艺流程图



6.2.4 模板的制作与支立

(1) 模板的制作

1) 本工程站坪混凝土面层厚度有360mm、400mm两种，道肩混凝土厚度为140mm；根据企口设计尺寸，360mm、400mm厚度模板拟采用工厂制作的整体式钢模板；道肩混凝土模板采用等厚槽钢替代。

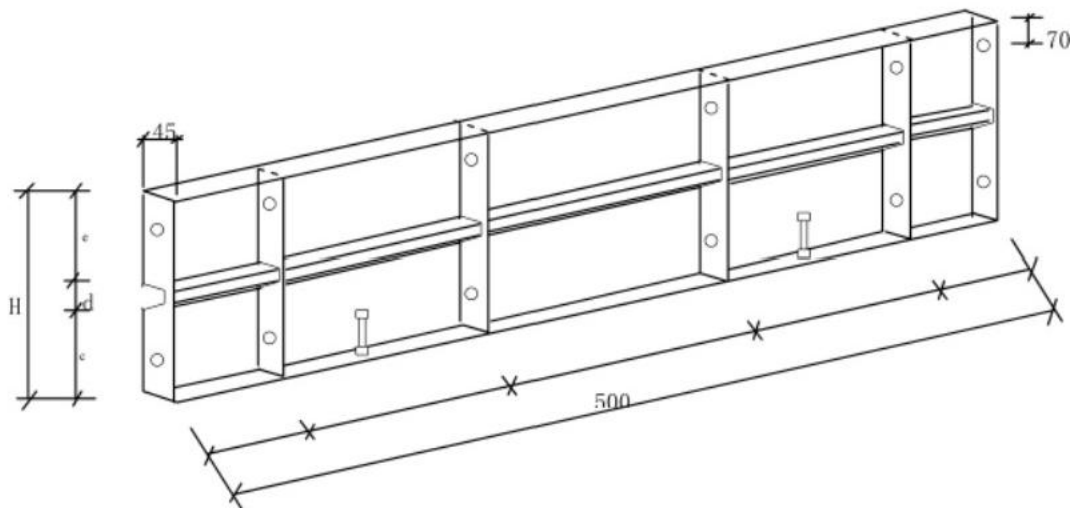
2) 曲线部位的边模采用木模。

3) 道肩模板采用槽钢支立。

4) 施工缝封仓板采用工厂定制的封仓钢模。

5) 每块模板长度为5m, 其允许误差为：高度 $\pm 1\text{mm}$, 长度为 $\pm 3\text{mm}$, 企口位置及各部尺寸 $\pm 1\text{mm}$, 垂直度 $90^\circ \pm 0.5^\circ$, 顶面竖向弯曲小于 1mm , 直线度小于 2mm 。

6) 模板支撑采用角钢梯形支架。



标准模板平面示意图

(2) 模板的支立

1) 仔细检查模板的规格、平直状况、接头以及钢模的附件，不合格者不得使用。

2) 支模前，先对基层的质量、高程和平整度进行检查，不合格者不准支模，经修整检验合格后，方可支模。

3) 根据水泥混凝土分块图的平面位置与高程，将模板支立准确，连接紧密、平顺，不得有离缝、前后错位和高低不平现象。

4) 模板支立后，在模板的外侧用梯形架固定，顶面低于模板顶面约4cm。

5) 模板与基层接触面的缝隙，用砂浆堵严，以防漏浆。模板的内侧，涂刷脱模剂，以利拆模。

6) 支模的允许误差：

序号	检查项目	允许偏差	
		钢模	木模
1	高度允许偏差	±2 mm	±2m
2	长度允许偏差	±3 mm	±5 mm
3	量垂直边所夹角的偏差	90° ±0.5°	/
4	企口位置及其各部尺寸的偏差	±2 mm	±2 mm

7) 模板支立后须验槽，槽内基层面不合格的部位应进行处理。

6.2.5 水泥混凝土拌和料的运输

(1) 主道面采用8~12t 自卸汽车运输混合料、道肩采用5t 自卸车运输水泥混凝土混合料。

(2) 合理调配车辆，使拌和、运输和摊铺紧密衔接，使拌合站不积料，汽车不等料。为防止水泥混凝土混合料在运输过程中产生离析和分层，应尽量缩短运距，并保持路况良好、畅通。

(3) 车辆进入铺筑地段及卸料时，有专人指挥，汽车和混合料均不得碰撞模板及开仓板边角。

(4) 运输车要保持良好的车容，防止漏浆、撒料，车内外的粘浆、剩料要及时清除，每天施工后要及时清洗车辆。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/416025102231011101>