

# 民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工

杨徐云鹏

中国民航机场建设集团有限公司华北公司 北京市 101300

**【摘要】**现阶段,我国机场客流量和飞机起降架次持续增长,迫切需要提高机场跑道、滑行道和停机坪的施工质量以保证机场的正常运行。水泥稳定碎石基层具有较为突出的应用优势,主要表现在多方面的稳定性、耐久性及行车舒适性。因此,在明确水泥稳定碎石基层施工技术要点,探究相关的具体施工内容十分必要。在这样的背景下,本文对民航机场场道水泥稳定碎石基层冬期施工的现状展开了论述,从准备工作、参数设计工作、水泥稳定碎石摊铺施工、水泥稳定碎石养护工作等方面展开了分析,并与现场实际情况相结合,针对施工流程提出了行之有效的解决方案,从而促进技术的发展。

**【关键词】**民航机场;场道工程;水泥稳定碎石基层;冬期施工

Construction of cement stabilized gravel base of civil aviation airport road project in winter

Yang Xuyunpeng

North China Company of CAAC Airport Construction Group Co. LTD Beijing City, China, 101300

**【Abstract】**At the present stage, China's airport passenger flow and aircraft take-off and landing sorties continue to grow, it is urgent to improve the construction quality of the airport runway, taxiway and apron to ensure the normal operation of the airport. Cement stabilized gravel base has more prominent application advantages, mainly in many aspects of stability, durability and driving comfort. Therefore, it is necessary to explore the specific construction content of the technical points of cement stabilized gravel base construction. In this background, this paper on the civil aviation airport road cement stability of the winter construction, from the preparation, parameter design, cement stable gravel paving construction, cement stable gravel maintenance work is analyzed, and combined with the actual situation, for the construction process put forward effective solutions, so as to promote the development of technology.

**【Key words】**civil aviation airport, field road engineering, cement stabilized gravel base, winter construction

冬季施工因其恶劣的施工环境和恶劣的施工环境,使其成为工程质量事故高发的季节。

## 1 水泥稳定碎石基层性能概述

水泥稳定碎石基层是一种常用的道路基础结构,通过将碎石与水泥以一定比例混合并进行压实处理,形成坚固的基层层面。水泥稳定碎石基层具有以下几个主要性能特点:

1) 强度和稳定性:水泥稳定碎石基层具有较高的强度和稳定性,能够承受车辆荷载和交通运输的应力作用,减少基层变形和沉陷,保证道路结构的稳定性和耐久性。

2) 抗水性:水泥稳定碎石基层在一定程度上具有较好的抗水性能。水泥能够与碎石颗粒结合形成坚固的骨架结构,减少水的渗透和侵蚀,降低基层的软化和损坏风险。

3) 抗冻性:水泥稳定碎石基层具有一定的抗冻性能,能够抵抗低温冻融循环对基层的破坏。水泥的胶凝作用和碎石的排水性能有助于减少冻胀引起的裂缝和破坏。

4) 耐久性:水泥稳定碎石基层具有较长的使用寿命和较好的耐久性。由于水泥的化学反应和固化过程,基层结构能够保持相对稳定的力学性能和形状,减少维护和修复的频率和成本。

5) 良好的工作性能:水泥稳定碎石基层施工相对简单,

可以通过机械化设备进行铺设和压实。在施工过程中,能够适应不同的厚度和形状要求,具有较好的可塑性和可调性。

需要注意的是,水泥稳定碎石基层的性能受多种因素影响,包括水泥与碎石的配比、压实密度、固化时间、环境条件等。因此,在实际工程中,需要根据具体情况进行设计和施工,并进行质量控制和检测,以确保水泥稳定碎石基层的性能达到设计要求。

## 2 寒冷地区路面基层施工技术的要求

(1)在有翻浆表面的地方,应首先进行地基排水,同时保证地基的填筑高度和地基的压实度。应考虑到路基、道面的强度及冻胀对路面的影响,在修筑道面结构层前,均应用不低于20t的压路机或等效碾压机械(2-3次)对路基进行检测(2-3次),发现软弹,应将其处理。

(2)在有季节性冻土及翻浆覆盖的地区,修建路基时,应符合以下各项规定。在施工前,应对地形、水文地质条件有一定的认识,若存在稳定的地表水或地下水,则应采取行之有效的临时或永久措施,使水迅速从路基中抽走;道床面应具有良好的排水状况;每一层必须有一个圆拱的铺面,铺面上必须没有水;本工程建成后,可为各类水沟、管线、井筒、涵洞等提供一个完整、有效的排水系统。

### 2.3 混合料摊铺

(1)在实施摊铺前,将下承层水淋湿,并检查摊铺器的各部分。在基层表面,喷洒洁净的水泥浆,以保证上、下基层紧密结合。水泥浆液的净粘稠度为每平方米 1 kg,以均匀喷洒为好,一般在 30-40 米范围内;

(2)安装摊铺机前,应根据铺面的厚度,调整熨平板的宽、高,并预先在熨平板下垫上木板。桩身的高度为桩身的紧实度和桩身的松软系数之积;

### 2.4 混合料碾压

(1)按照试验路面规定的工艺,由边至中、由轻至重、由低至高的原则,实施碾压。碾压时,先轻振动碾压,再重振动碾压,最后胶轮稳定碾压,直至不留轮痕。

(2)按规定的时间进行碾压,每次由两端开始往下压时,压点应呈阶梯形,并且不应在同一断面上。分段要有层次,分界线要清楚。

本文将一个民航机场场道工程作为一个实例,土石方填筑为 116 万立方米、地基强夯 7.3 万立方米,为满足施工项目工期要求,施工部门需在 11 月至次年 2 月期间,完成 P173-P200/H39-H55+15 区域的民航机场场道工程水泥稳定碎石基层铺装项目,其施工流程具体如下。

#### 3.1 准备工作

在民航机场场道工程水泥稳定碎石基层施工过程中,要对准备工作进行集中监管,并保证能够按照标准化流程进行相应工序的施工管理,提高施工准备工作的基本效率。

第一,原材料的选取。有关施工人员要对施工材料进行调查和采样,并将样品直接送到实验室进行检测,确保检测合格才能使用,最为重要的是,要综合考虑价格、距离和供应商信誉等多种因素,才能从根本上提升民航机场场道工程水泥稳定碎石基层源头的质量。底基层采用最小粒径 37.5 mm 以下的碎石,上基层采用最大粒径 31.5 mm 以下的碎石,含泥率小于 5%,压碎值小于 30%。

## 3 民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工流程

表 1 水泥稳定碎石基层粗集料试验项目、试验目的 及试验频率

试验项目	试验目的	试验频率
级配	检测粗集料级配是否达标,并确定材料配比	每档碎石于施工应用前选取两个样品进行试验,施工期间按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验
含水率	检验粗集料含水率	每日施工作业之前选取两个样品进行试验检测
塑限	确定塑性指数,判断其是否符合标准	各类粗集料材料于每日施工前选取两个样品进行试验,施工期间按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验
压碎值	判断石料抗压碎能力	施工使用前选取两个样品进行试验,砾石使用期间按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验。若在施工期间发生碎石种类变动,则需重新选取样品进行试验
吸水率、毛体积相对密度	对粒料质量进行判断,并得出固体体积率数值	每日施工前选取两个样品进行试验,按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验
针片状颗粒含量	对石料质量进行评定	每日施工前选取两个样品进行试验,按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验
粉尘含量	对石料质量进行评定	每日施工前选取两个样品进行试验,按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验
软石含量	对石料质量进行评定	每日施工前选取两个样品进行试验,按照 1 个/1,000 m <sup>2</sup> 规格选取样品进行试验

第二,对于搅拌站的选择,对于运输和摊铺设备的管理,要尽可能地根据施工计划,对原材料进行保温处理,同时要防止雨水和雪水对材料和设备的浸润,对蓄水池、水泥储料罐等进行毛毡处理,以保证现场的保温工作能够顺利进行。

第三,根据具体的使用计划,以及施工管理的需要,对各种使用的检测工具进行统一的监管,以保证能够提高投入工作的精确性和合理性。其中,最重要的就是要指定专门人员,对民航机场道路工程水泥稳定碎石基层建设项目的有关设备进行统一管理,并对控制过程进行完善。

第四,要对技术员和施工员进行全方位的培训,保证工程质量管理系统的正常运转,同时要施工队的学习情况和整体施工水平进行监控,保证冬季施工岗前培训的顺利进行,达到专人负责的管理模式。

#### 3.2 参数设计工作

第一,必须设计和分析混合物的成分和结构。在民航机场场道工程水泥稳定碎石基层施工中,基层所用的原材料要根据批次和试验项目的具体要求来完成,通常是水泥 60 t,碎石每批次 400m<sup>3</sup>,对试验室进行检查处理,确保相应参数都能满足基础指标。同时,按照综合实验室出具的理论配合参数进行试验段施工,水泥掺量为 5.5,水泥碎石最大干密度为 2.33 g/m<sup>3</sup>,最佳含水量为 4.9,整体压实度为 98,设计无侧限抗压强度为 3.0 MPa。

此外,根据标准化要求,与原材料配合比相结合,对现场施工配合比的水泥用量进行处理,一般都要提高 0.5%,同时,要根据现场施工的实际情况和影响因素,实时调整碎石的含水量。

第二,在施工之前,对级配碎石垫层的各项指标进行检验,并对其进行统一的监管,以提高标准的质量,并确保对

机场道路工程的质量进行统一监控。第三,按照施工计划,进行现场测量,并在施工之前,对设计过程和设计要求进行约束,使用全站仪,根据摊铺机的设计宽度,对仓线进行管理,确保仓线上的绳索绷得紧紧的,并对绳索进行了有效的加固,绳索之间的距离不超过10米。

### 3.3 水泥稳定碎石摊铺施工

在民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬季施工的过程中,摊铺施工同样要与周边环境进行有序的配合,确保相应的处理工序和管控流程都能够达到质量标准,进而将具体施工要素和管理标准进行整合。

第一,要对下承层的雪、土等垃圾进行及时的清理,同时要尽可能的保持清洁,使其达到摊铺工作的要求。

第二,为确保民航机场道路工程水泥稳定碎石基层的整体质量,有关工作人员应选择干燥干净的碎石,以免被雨水和积雪所浸透,提高出料管理的整体质量。

第三,尽量使用非金属蓄水池,来加热金属管道,并在水箱中安装一台大功率的热水器,以增强隔热性能。水温要尽可能控制在 $30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ,并适当调整混合料中水泥的用量,以延长混合料的搅拌时间,保证混合料受热均匀。

第四,配制工作完成后,要尽可能避免交通堵塞,运输工具要利用篷布进行包扎,提高保温管理的时间效率。有关人员要保证运输道路的畅通,同时要根据实际施工要点来处理路面的平整度,从根本上防止离析问题对整个施工管理工序产生的影响。

第五,通常采用两台同一型号的摊铺机,对摊铺速度、松铺系数、平整度等基本参数要统一管理,以免发生车辆停运和倾倒现象。

### 3.4 水泥稳定碎石养护工作

在冬季养护水泥稳定碎石基层时,需要特别注意低温条件对基层的影响,以确保基层的强度和稳定性得到保持和提高。以下是一些建议的冬季养护措施:

控制施工时间:尽量避免在低温条件下进行水泥稳定碎石基层的施工,因为低温会影响水泥的固化过程。如果必须在冬季施工,应在气温较高、天气较稳定的时段进行。

提前预热材料:在冬季施工前,可以提前将碎石和水泥等材料进行预热处理,以提高施工材料的温度。这有助于延长水泥的凝固时间和活性,促进固化过程。

保持施工现场温暖:在施工过程中,可以使用临时措施,如加热设备或覆盖保温材料,以保持施工现场的温暖。这有助于提供适宜的温度条件,促进水泥的固化和碎石的压实。

加强压实措施:冬季施工时,需要加强对水泥稳定碎石基层的压实措施。通过增加压实次数和力度,确保碎石与水泥充分结合,并提高基层的密实度和强度。

防止冻融循环影响:冬季养护期间,需要采取措施防止冻融循环对基层的破坏。可以使用覆盖层或保温材料覆盖基层,减少冻胀引起的裂缝和损坏。

定期检查和维修:在冬季养护期间,定期检查水泥稳定碎石基层的状态,包括表面平整度、裂缝情况等。如发现问题,及时进行修补和维护,防止问题进一步扩大。实际应根据具体情况进行决策,并遵循相关的设计规范和建设标准。在冬季施工和养护过程中,建议与相关专业人员进行合作,以确保工程质量和安全性。

## 4 结语

在民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工项目中,要结合实际施工要点和施工规范要求,进行综合监督与管理,保证相应施工质量与技术水平能达到预期,将整体强度与稳定性有机地结合起来,一定程度上能对水泥稳定碎石施工质量进行综合监督,达到技术推广与应用的最佳效果。

## 参考文献

- [1]钟源.机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工技术分析[J].工程建设与设计,2023(09):180-182.DOI:10.13616/j.cnki.gejsysj.2023.05.049.
- [2]张晓东.某机场改扩建项目场道施工技术探析[J].交通世界,2022(29):109-111.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/tu.2022.29.044.
- [3]唐玉辉.民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工[J].四川建材,2022,48(05):125-127.
- [4]靳彦宝.民用机场场道工程造价管理研究[J].项目管理技术,2022,20(02):119-123.
- [5]王博.民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工探析[J].山西建筑,2019,45(14):65-66.DOI:10.13719/j.cnki.cn14-1279/tu.2019.14.035.
- [6]黎平皇.民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工[J].山西建筑,2015,41(34):108-109.DOI:10.13719/j.cnki.cn14-1279/tu.2015.34.058.
- [7]谢怡生.机场场道水泥稳定碎石基层摊铺机施工中的认识[J].西部探矿工程,2004(08):139-141.
- [8]李增华,杨海鸿.美兰国际机场场道半刚性基层质量控制初探[J].山西建筑,2002(03):132-133.
- [9]鄢帅.民航机场场道工程水泥稳定碎石基层冬期施工[J].建筑·建材·装饰,2017(12):120-121.
- [10]耿李鹏.安哥拉LUAU机场水泥稳定碎石基层施工工艺及质量控制措施[J].建筑工程技术与设计,2015(31):631-632.
- [11]黄建辉,李宝中.浅谈老挝琅勃拉邦机场混凝土道面与水泥稳定碎石基层间设10mm石屑粉隔离层设计[J].机场建设,2016(2):3-4.