

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH/T 5041—2019

机场环氧沥青道面设计 与施工技术规范

**Specifications for epoxy asphalt pavement design
and construction of airports**

2019-08-27 发布

2019-12-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

机场环氧沥青道面设计与施工技术规范

Specifications for epoxy asphalt pavement design and construction of airports

MH/T 5041—2019

主编单位：东南大学

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2019 年 12 月 01 日

中国民航出版社

2019 北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

机场环氧沥青道面设计与施工技术规范/东南大学主编.
—北京:中国民航出版社,2019.9
ISBN 978-7-5128-0727-3

I. ①机… II. ①中… III. ①机场-飞机跑道-沥青
路面-路面设计-技术规范-中国②机场-飞机跑道-沥
青路面-路面施工-技术规范-中国 IV.
①V351.11-65②U416.217-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 197718 号

中华人民共和国行业标准
机场环氧沥青道面设计与施工技术规范

MH/T 5041—2019

东南大学 主编

责任编辑 杜文晔
出 版 中国民航出版社 (010) 64279457
地 址 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)
排 版 中国民航出版社录排室
印 刷 北京金吉士印刷有限责任公司
发 行 中国民航出版社 (010) 64297307 64290477
开 本 880×1230 1/16
印 张 2.5
字 数 85 千字
版 印 次 2019 年 9 月第 1 版 2019 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5128-0727-3
定 价 28.00 元

官方微博 <http://weibo.com/phcaac>
淘宝网店 <https://shop142257812.taobao.com>
电子邮箱 phcaac@sina.com

中国民用航空局 公告

2019 年第 8 号

中国民用航空局关于发布 《机场环氧沥青道面设计与施工技术规范》的公告

现发布《机场环氧沥青道面设计与施工技术规范》（MH/T 5041—2019），自 2019 年 12 月 1 日起施行。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

2019 年 8 月 27 日

前 言

环氧沥青混合料具有优异的抗轮辙、抗油污、抗吹蚀性能和耐久性强等特征，在机场道面工程中有较为广阔的应用前景。为了在民用机场建设领域进一步推广应用环氧沥青混合料，提高环氧沥青道面的设计质量与施工水平，民航局机场司委托东南大学编写了《机场环氧沥青道面设计与施工技术规范》。

本规范编写组根据近年来环氧沥青材料在道路与桥梁工程中的应用经验，借鉴国内外机场道面设计、施工方面研究成果，在广泛征求意见的基础上完成本次编制。

本规范规定了民用机场（含军民合用机场的民用部分）环氧沥青道面的设计、施工与质量控制的方法和标准。主要内容有：结构层组合设计与计算、环氧沥青混合料设计、环氧沥青加铺层设计、环氧沥青道面施工、环氧沥青黏结层、环氧沥青道面不停航施工、质量检查。

作为军民航标准融合的示范项目，民航局与空军后勤部共同对本规范进行了审查，并拟将本规范作为军用机场标准加以使用。

本规范第1章由黄卫编写，第2章、第3章、附录A由钱振东编写，第4章、第5章、第6章、附录D由闵召辉编写，第7章、第8章、附录B、附录C由王建伟编写，第9章由张磊编写。黄卫统稿。

本规范由主编单位负责日常管理，相关意见和建议请寄往东南大学（地址：江苏省南京市江宁区东南大学路2号；邮编：211189；传真：025-83792869；电话：025-83792869），以供今后修订时参考。

主编单位：东南大学

主 编：黄 卫

参编人员：钱振东 闵召辉 王建伟 张 磊

主 审：孙立军 朱森林

参审人员：张 锐 马志刚 钟建驰 姜昌山 史保华 曹东伟 高培伟

贾逸勤 洪锦祥 吕 青

目 次

1	总则	1
2	术语及符号	3
2.1	术语	3
2.2	符号	4
3	结构层组合设计与计算	5
3.1	一般规定	5
3.2	基层结构组合设计	6
3.3	面层结构组合设计	6
3.4	道面结构设计参数和标准	7
3.5	新建环氧沥青道面结构厚度	8
4	环氧沥青混合料设计	9
4.1	一般规定	9
4.2	材料规格及技术要求	9
4.3	环氧沥青混合料配合比	9
5	环氧沥青加铺层设计	13
5.1	一般规定	13
5.2	环氧沥青加铺层结构组合	13
5.3	环氧沥青加铺层厚度计算	13
6	环氧沥青道面施工	15
6.1	一般规定	15
6.2	施工准备	15
6.3	拌制	16
6.4	运输	16
6.5	摊铺	17
6.6	碾压	17
7	环氧沥青黏结层	18
7.1	一般规定	18

7.2 施工准备	18
7.3 黏结层作业面与非作业面的覆盖	19
8 环氧沥青道面不停航施工	20
8.1 一般规定	20
8.2 材料要求	20
8.3 环氧沥青混合料施工	21
8.4 开放交通	21
9 质量检查	22
9.1 一般规定	22
9.2 环氧沥青及环氧沥青混合料质量检查	22
附录 A 新建环氧沥青道面典型结构	24
附录 B 环氧沥青混合料马歇尔试件成型方法	25
附录 C 容留时间试验方法	26
附录 D 环氧沥青加铺层道面典型结构	27
本规范用词用语说明	29
引用标准名录	30

1 总 则

1.0.1 为规范民用机场（含军民合用机场的民用部分）环氧沥青道面工程的设计、施工和质量控制，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改扩建民用机场环氧沥青道面的设计和施工，以及使用环氧沥青维修材料的机场道面维护工程。

1.0.3 本规范规定了民用机场环氧沥青道面的设计、施工与质量控制的方法和标准。

1.0.4 环氧沥青道面设计与施工应符合下列要求：

1 应根据机场适用的机型及航空交通量，结合当地的气候、水文、地质、材料以及施工条件等进行环氧沥青道面设计。

2 特殊的气候、地质或使用需求等条件下的环氧沥青道面设计，除符合本规范的规定外，应进行专项研究。

3 环氧沥青道面施工前，应根据环氧沥青材料技术特点编制施工组织设计，做好施工前的各项准备工作。当进行不停航施工时，应制定确保飞行安全的施工技术措施。

4 应遵循安全、环保和节约的原则。

1.0.5 机场环氧沥青道面设计与施工除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

【条文说明】在飞机重复荷载、环境变化等因素作用下，机场沥青道面会产生不同程度的材料疲劳损伤与结构功能衰弱，其主要病害形式为轮辙变形类和裂缝类。这些病害随着使用期的增长扩展至整个道面结构，影响到道面的使用与寿命。尤其是新一代大型民用机型相继投入运营后，沥青道面抗轮辙性能显得尤其重要。因此机场沥青道面急需一种抗轮辙、长寿命道面材料。

环氧沥青是采用环氧树脂作为改性剂的高性能改性沥青材料。环氧树脂在固化剂作用下，可以形成不可逆的空间网络体系，赋予材料较高强度。目前，环氧沥青材料已经广泛应用于公路或城市道路的钢桥面和混凝土桥面铺装。

将环氧沥青材料应用到机场道面结构中，可以提高道面结构的强度和承载力，改善道面结构抗轮辙、抗疲劳、抗水损等性能，较大程度上阻止或延缓道面病害的产生与扩展，保证道面结构的使用性能与耐久性，从而延长机场道面的使用寿命。

早在 1959—1962 年，环氧沥青材料就在美国的夏洛特空军国民警卫队基地、帕特里克空军

基地、赖特·帕特森空军基地、洛杉矶国际机场等近 20 个机场跑道的加铺层进行应用，主要目的是提高道面的耐油料侵蚀和高温尾喷；1973 年，英国伦敦机场道面采用了环氧沥青碎石抗滑层；1980 年卡塔尔首都多哈机场在道面上加铺环氧沥青抗滑表层。

2 术语及符号

2.1 术 语

2.1.1 环氧沥青 epoxy asphalt

环氧沥青是由不同剂量的环氧树脂、固化剂和沥青组成的一种高性能铺筑材料，分为环氧沥青结合料和环氧沥青黏结料。

【条文说明】可以通过调节环氧沥青的各组分比例，优化环氧沥青混合料的强度、高温稳定性、变形能力和抗油污等，以及改善环氧沥青黏结强度。

2.1.2 环氧沥青混合料 epoxy asphalt mixture

由环氧沥青与一定级配的集料拌和形成的混合料。

【条文说明】相比一般改性沥青混合料，环氧沥青混合料具有以下优势：（1）优异高温稳定性。采用环氧沥青混合料作为机场道面的铺装，可以有效降低道面结构层的应变，增强道面的抗轮辙性能；（2）长寿命耐久性。环氧沥青混合料具有较长的使用寿命，如采用环氧沥青混合料的南京长江第二大桥桥面铺装使用近 20 年，承受累计轴载作用次数超过 2700 万次，远超过原设计的 1200 万次设计轴载次数；（3）良好的经济性能。环氧沥青机场道面建设初期成本可能略高于其他改性沥青道面，由于其具有使用年限较长、养护成本低等特点，全寿命周期内环氧沥青机场道面仍具有较好的经济效益。

2.1.3 环氧沥青含量 content of epoxy asphalt

环氧沥青混合料中环氧沥青结合料质量与环氧沥青混合料总质量的比例，以百分数表示。

2.1.4 环氧沥青黏结层 epoxy asphalt tack coat

由洒布或涂覆的环氧沥青黏结料形成的黏结层，具有防水、协调层间变形的功能。

2.1.5 环氧沥青道面 epoxy asphalt pavement

道面面层中任一结构层采用环氧沥青混合料铺筑的道面。

2.1.6 环氧沥青加铺层 epoxy asphalt overlay

为改善道面使用功能或增强结构强度而加铺的环氧沥青混合料层。

2.1.7 容留时间 retention time

规定温度下，环氧沥青结合料黏度增长至规定值的时段长度，可表征环氧沥青混合料从开

始拌和到铺筑碾压结束的最大容许时间。

【条文说明】环氧沥青结合料各组分进行混合后，则体系粘度随着环氧树脂与固化剂间的化学反应进行而增加，直至发生凝胶，无法流动。环氧沥青混合料需要在环氧沥青结合料粘度未达到规定值前，完成混合料的摊铺与碾压工序。在容留时间内，环氧沥青混合料具有较好的施工性。

2.1.8 结合料固化试件 cured specimen of binder

成型并经过规定条件（温度、时间）下固化后的环氧沥青结合料试件。

2.1.9 混合料固化试件 cured specimen of mixture

成型并经过规定条件（时间、温度）下固化后的环氧沥青混合料试件。

【条文说明】环氧沥青混合料的强度需要一定温度下养生到规定时间才能达到其最终强度，一般采用规定的固化条件（规定温度与规定时间，如 120℃ 下 4 h）的试件强度作为环氧沥青混合料最终强度参考值。

2.1.10 混合料未经固化试件 uncured specimen of mixture

成型后冷却至室温，未经过规定条件（时间、温度）下固化的环氧沥青混合料试件。

【条文说明】为了满足不停航施工下跑道开放的要求，环氧沥青混合料必须在摊铺、碾压成型后具有一定的强度。本规范采用成型后冷却至室温，未经过规定条件（时间、温度）下固化的混合料试件强度进行表征。这种试件的成型方式与一般沥青混合料相类似，有时也称为初始的环氧沥青混合料试件。

2.2 符 号

EAC-10——集料最大公称粒径为 9.5 mm 的密级配环氧沥青混合料；

EAC-13——集料最大公称粒径为 13.2 mm 的密级配环氧沥青混合料；

EAC-16——集料最大公称粒径为 16 mm 的密级配环氧沥青混合料；

EAC-20——集料最大公称粒径为 19 mm 的密级配环氧沥青混合料；

ESMA-10——集料最大公称粒径为 9.5 mm 的环氧沥青玛蹄脂碎石混合料；

ESMA-13——集料最大公称粒径为 13.2 mm 的环氧沥青玛蹄脂碎石混合料；

ESMA-16——集料最大公称粒径为 16 mm 的环氧沥青玛蹄脂碎石混合料；

CDF ——累积损伤因子；

E_A ——环氧沥青混合料抗压回弹模量设计值（MPa）；

$\overline{E_A}$ ——环氧沥青混合料抗压回弹模量实测值的平均值（MPa）；

S ——环氧沥青混合料抗压回弹模量实测值的标准差；

α ——保证率系数。

3 结构层组合设计与计算

3.1 一般规定

3.1.1 民用机场环氧沥青道面的设计年限可为 30 年。

【条文说明】相比一般改性沥青混合料，环氧沥青混合料具有优异的耐久性与较长的使用寿命，结合南京长江第二大桥环氧沥青桥面铺装和国内外环氧沥青机场道面实际使用情况，确定民用机场环氧沥青道面的设计年限可为 30 年。计划搬迁的机场和高原机场等环氧沥青道面设计可根据特定使用要求确定设计年限。

3.1.2 环氧沥青道面结构组合层包括面层、基层，必要时应在基层下设置垫层；其中面层中应含有一层或多层环氧沥青混合料。

【条文说明】环氧沥青道面结构层组合应充分考虑到各结构层的特点与作用，同时注重环氧沥青混合料道面层与其他结构层的作用，使环氧沥青机场道面结构层既能适应飞机荷载，又能在各种自然环境作用下具有良好的承载能力、稳定性、耐久性及安全性。

3.1.3 环氧沥青道面结构层中除环氧沥青混合料层之外的各结构层的技术要求与参数应满足《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）相关规定。

3.1.4 结构层组合设计与计算应符合以下要求：

1 道面结构层组合设计与计算中涉及的设计流程、航空交通量等级划分、气候分区等应符合《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）中的相关规定。

2 环氧沥青道面结构设计应针对轮辙和疲劳开裂两类损坏模式，根据基层类型，按表 3.1.4 分别验算结构的力学设计指标。

表 3.1.4 沥青道面的损坏模式和设计指标

基层结构类型	控制损坏模式	力学设计指标
粒料类或沥青 稳定类基层	沥青面层疲劳开裂	沥青面层底面水平拉应变
	沥青道面轮辙	道基顶面竖向压应变

续表

基层结构类型	控制损坏模式	力学设计指标
无机结合料 稳定基层	无机结合料稳定类基层疲劳开裂	无机结合料稳定类基层底面水平拉应力
	沥青道面轮辙	沥青面层竖向剪应力

3 环氧沥青道面结构设计采用累积损伤因子（CDF）作为设计指标。CDF 的计算应按照《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）进行，达到设计年限时的 CDF 值应不大于 1.0。

4 环氧沥青道面结构厚度分区应符合《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）的规定。

【条文说明】 试验表明环氧沥青混合料的强度和模量是改性沥青混合料的 2~6 倍，环氧沥青道面与改性沥青一样属于柔性道面层，长期轮载作用后会出现轮辙和疲劳开裂病害。在进行环氧沥青道面设计时，本规范在环氧沥青道面设计指标、设计流程、结构厚度分区等方面均采用与《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）中沥青道面相同的规定。

3.2 基层结构组合设计

3.2.1 环氧沥青道面的基层可采用无机结合料稳定类、沥青稳定类与粒料类材料。

3.2.2 环氧沥青道面的基层结构组合应符合《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）的规定。

3.3 面层结构组合设计

3.3.1 环氧沥青混合料适用于机场跑道、滑行道、联络道和停机坪沥青面层的各结构层；在抗轮辙、抗油污、抗吹蚀、耐久性要求较高的机场，当确定采用沥青道面时，宜优先选择环氧沥青混合料作为道面面层。

【条文说明】 停机坪不仅需要承受飞机的静荷载，还要承担飞机转弯时的剪切应力。环氧沥青具有较高强度、抗剪能力和耐油污性能，在停机坪使用上具有一定优势，但需结合实际工程情况开展相关试验研究与分析。

3.3.2 道面面层中不同层位的环氧沥青混合料类型可按表 3.3.2 选择。

表 3.3.2 道面各面层中环氧沥青混合料类型

采用环氧沥青混合料的层次	环氧沥青混合料类型
上面层	EAC-10、EAC-13、EAC-16、ESMA-10、ESMA-13
中面层	EAC-13、EAC-16、ESMA-13、ESMA-16
下面层	EAC-16、EAC-20、ESMA-13、ESMA-16

3.3.3 不同类型环氧沥青混合料层应满足表 3.3.3 的最小厚度要求。

表 3.3.3 环氧沥青混合料层最小厚度要求

混合料类型	最小厚度（mm）
EAC-10，ESMA-10	25
EAC-13，ESMA-13	35
ESMA-16，EAC-16	40
EAC-20	50

【条文说明】本条文规定了环氧沥青混合料层的最小厚度，可以满足环氧沥青混合料在新建、改建和维护现有机场道面等工程应用需求。

3.3.4 环氧沥青混合料层的压实度应不小于 98%。

3.4 道面结构设计参数和标准

3.4.1 环氧沥青面层材料的抗压回弹模量、抗剪强度宜根据试验确定。

1 环氧沥青层疲劳开裂预估模型和轮辙预估模型中的模量参数应采用 20℃ 条件下的静态抗压回弹模量。抗压回弹模量的测定应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20/T 0713）的规定。环氧沥青混合料抗压回弹模量设计值应按式（3.4.1）计算。

$$E_A = \overline{E_A} - \alpha S \tag{3.4.1}$$

式中： E_A ——环氧沥青混合料抗压回弹模量设计值（MPa）；

$\overline{E_A}$ ， S ——环氧沥青混合料抗压回弹模量实测结果的平均值和标准差（MPa）；

α ——保证率系数，取 2.0。

2 环氧沥青面层材料的抗剪强度测定应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20/T 0718）的规定，条件受限时，可采用单轴贯入剪切试验确定，试验方法应符合《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）的相关规定。

【条文说明】不同材质的矿料制备的环氧沥青混合料，其抗压回弹模量及抗剪强度差异较大。鉴于此，本规范采用试验方法获得环氧沥青混合料抗压回弹模量及抗剪强度的设计参数。

3.4.2 环氧沥青面层材料的泊松比取值范围宜为 0.25~0.30。

3.5 新建环氧沥青道面结构厚度

3.5.1 新建环氧沥青道面结构厚度可按照附录 A 中的典型结构选用，并通过计算确定。

3.5.2 新建环氧沥青道面结构厚度可参照《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）的相关要求进行计算。

【条文说明】新建环氧沥青道面结构厚度计算中涉及的交通荷载分析、轮迹横向分布、荷载重复作用次数的计算位置、累积损伤因子计算等可参照《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）中的相关规定。经工程实践后，可按需要调整。

3.5.3 新建环氧沥青道面结构厚度采用层间连续接触的弹性层状体系理论或有限元方法进行计算，并应符合本规范第 3.1.4 的规定。

4 环氧沥青混合料设计

4.1 一般规定

4.1.1 环氧沥青组分比例应根据道面功能要求、施工条件、经济性等因素确定。

4.1.2 环氧沥青混合料设计应综合考虑气候条件、航空交通量等级、结构功能要求、当地材料特点等因素，通过试验提出适用的配合比设计结果。

4.2 材料规格及技术要求

4.2.1 环氧沥青结合料技术要求见表 4.2.1。

表 4.2.1 环氧沥青结合料（固化试件）技术要求

技术指标	技术要求	试验方法
拉伸强度（MPa）	≥ 1.0	GB/T 528
断裂延伸率（%）	≥ 100	GB/T 528

4.2.2 粗集料、细集料、填料、纤维及其他添加剂应符合《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）的相关规定。

4.3 环氧沥青混合料配合比

4.3.1 环氧沥青混合料的集料级配范围应符合表 4.3.1-1、表 4.3.1-2 的规定。

表 4.3.1-1 EAC 集料级配范围

筛孔 (mm)	不同类型环氧沥青混合料集料通过率 (%)			
	EAC-10	EAC-13	EAC-16	EAC-20
26.5	—	—	—	100
19	—	—	100	90~100
16	—	100	90~100	75~92
13.2	100	90~100	75~92	62~80
9.5	90~100	65~88	58~80	50~72
4.75	55~85	35~68	34~63	26~58
2.36	38~70	24~53	20~50	16~46
1.18	26~55	15~41	13~37	12~34
0.6	17~40	10~30	9~28	8~27
0.3	10~32	7~22	7~21	5~20
0.15	6~23	5~16	5~15	4~14
0.075	4~14	4~8	4~8	3~8

表 4.3.1-2 ESMA 集料级配范围

筛孔 (mm)	不同类型环氧沥青混合料集料通过率 (%)				
	ESMA-10 (无纤维)	ESMA-10 (有纤维)	ESMA-13 (无纤维)	ESMA-13 (有纤维)	ESMA-16 (有纤维)
19	—	—	—	—	100
16	—	—	100	100	90~100
13.2	100	100	90~100	90~100	60~85
9.5	90~100	90~100	55~80	45~75	40~65
4.75	35~55	22~60	30~40	20~34	20~32
2.36	25~35	18~32	20~30	15~27	15~27
1.18	16~26	14~26	16~26	14~24	14~22
0.6	14~22	12~22	14~22	12~20	12~19
0.3	12~20	10~18	12~20	10~16	10~16
0.15	10~16	9~16	10~16	9~15	9~14
0.075	7~11	8~13	7~12	8~12	8~12

【条文说明】对于连续级配的 EAC 环氧沥青混合料，本规范给出的级配范围较宽，便于结合工程具体情况和混合物具体技术指标进行优化设计。

4.3.2 不同级配环氧沥青混合料的环氧沥青含量可参考表 4.3.2 中的范围，由马歇尔试验确定。

表 4.3.2 环氧沥青含量

混合料类型	环氧沥青含量 (%)
EAC-10	4.5~7.0
EAC-13	4.3~6.5
EAC-16	4.0~6.0
EAC-20	3.5~5.5
ESMA-10	5.0~7.0
ESMA-13	4.5~6.5
ESMA-16	4.0~6.0

4.3.3 不同类型环氧沥青混合料的成型与技术要求应符合表 4.3.3-1 和 4.3.3-2 的规定，试件成型方法按附录 B 进行。

表 4.3.3-1 EAC 环氧沥青混合料成型与技术要求

检查项目	成型与技术要求	试验方法
击实次数（双面）（次）	75	JTG E20 T 0702
试件尺寸（mm）	$\Phi 101.6 \times 63.5$	JTG E20 T 0702
稳定度（kN）	≥ 20 （混合料固化试件） ^①	JTG E20 T 0709
流值（0.1mm）	15~50（混合料固化试件）	JTG E20 T 0709
空隙率（%）	1~5	JTG E20 T 0705

注：①在承受重轮载或厚度偏薄的机场道面层中，可适当提高 EAC 环氧沥青混合料的稳定度要求值。

表 4.3.3-2 ESMA 环氧沥青混合料成型与技术要求

检查项目	成型与技术要求	试验方法
击实次数（双面）（次）	75	JTG E20 T 0702
试件尺寸（mm）	$\Phi 101.6 \times 63.5$	JTG E20 T 0702
稳定度（kN）	≥ 15 （混合料固化试件） ^①	JTG E20 T 0709
流值（0.1mm）	实测（混合料固化试件）	JTG E20 T 0709
空隙率（%）	3~5	JTG E20 T 0705

注：①在承受重轮载或厚度偏薄的机场道面层中，可适当提高 ESMA 环氧沥青混合料的稳定度要求值。

4.3.4 环氧沥青混合料的高温性能采用轮辙试验评价，轮辙试验应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20/T 0719）的规定。在温度为 60℃、胎压为 0.7 MPa 条件下，动稳定度应不小于 12000 次/mm（混合料固化试件）^①。当不符合此要求时，应对矿料级配或沥青用量

进行调整。

注：①动稳定度应采用变形检测精度为 ± 0.0005 、分辨率为 0.001 mm 的车辙仪进行试验。

【条文说明】飞机的轮胎压力高于车辆的轮胎压力，由于现有沥青混合料高温性能试验装置的限制，本规范仍采用《民用机场沥青道面设计规范》(MH/T 5010)中的 60°C 、 0.7 MPa 试验标准。为了满足机场环氧沥青道面的性能表征与使用要求，可采用 60°C 、 1.1 MPa 或者 70°C 、 0.7 MPa 的试验条件进行环氧沥青混合料的轮辙试验，以进一步积累数据。

4.3.5 环氧沥青混合料的低温性能采用小梁弯曲试验，试验应符合《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20/T 0715)的规定。通过试验测定环氧沥青混合料的低温劲度模量和抗弯拉强度，其中最大弯拉应变不小于 $2000\text{ }\mu\epsilon$ （混合料固化试件）。

4.3.6 环氧沥青混合料的水稳定性应满足表 4.3.6。

表 4.3.6 环氧沥青混合料（混合料固化试件）水稳定性技术要求

检查项目	技术要求	试验方法
浸水马歇尔残留稳定度（%）	≥ 85	JTG E20 T 0709
冻融循环试验的劈裂强度比（%）	≥ 80	JTG E20 T 0729

4.3.7 环氧沥青混合料进行配合比设计时，应按附录 C 进行容留时间测定。测定值应满足工程项目的施工要求。

【条文说明】容留时间是保证环氧沥青混合料满足摊铺与碾压的施工要求的主要指标。根据目前改性沥青（如橡胶沥青）混合料粘度与施工和易性的研究成果，本规范将环氧沥青的粘度增长至 $3\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 的时间作为容留时间。

5 环氧沥青加铺层设计

5.1 一般规定

5.1.1 加铺前应对旧道面进行检测、评价与处治。旧道面处治和加铺设计流程应符合《民用机场沥青道面设计规范》(MH/T 5010)的相关规定。

5.1.2 环氧沥青加铺层分为结构性补强层和功能性加铺层两类。结构性补强应进行加铺厚度计算；功能性加铺应满足表 3.3.3 的厚度要求。

5.1.3 不停航施工条件下，环氧沥青加铺层设计措施应符合《民用机场沥青道面设计规范》(MH/T 5010)中不停航沥青加铺设计措施的相关规定。

5.2 环氧沥青加铺层结构组合

5.2.1 环氧沥青加铺层可采用单层或者多层结构，加铺层环氧沥青混合料的类型选择与最小厚度应符合下列要求：

1 加铺层环氧沥青混合料类型宜按表 3.3.2 选择；

2 道肩的上面层环氧沥青混合料宜采用 EAC-10、EAC-13，道肩的中、下面层环氧沥青混合料宜采用 EAC-10、EAC-13、EAC-16。

5.2.2 原道面结构的上面层为沥青道面时，环氧沥青加铺层最小控制厚度应不小于 30 mm；原道面为水泥混凝土道面时，环氧沥青加铺层厚度最小控制厚度应不小于 50 mm。

5.2.3 在原沥青、水泥混凝土道面上加铺环氧沥青混合料层时，需要在原道面与环氧沥青加铺层之间洒布环氧沥青黏结层，环氧沥青黏结层应满足本规范第 7 章规定。

【条文说明】环氧沥青黏结层不仅具有优异的黏结性能，可以减少环氧沥青道面的横向推移和轮辙变形；还能减少基层冲刷，防止水损害。

5.3 环氧沥青加铺层厚度计算

5.3.1 环氧沥青加铺层结构厚度按照附录 D 中的典型结构选用，并通过计算确定。

5.3.2 环氧沥青加铺层结构厚度可参照《民用机场沥青道面设计规范》(MH/T 5010)的相关

要求进行计算。

【条文说明】对于特殊工程，应通过专门课题研究确定环氧沥青加铺层厚度。

6 环氧沥青道面施工

6.1 一般规定

6.1.1 对工程施工条件进行调查和现场核对后,应根据环氧沥青材料容留时间、现场情况及工程特点编制施工组织设计;施工组织设计中应明确混合料拌和出厂、初压与终压的工序设定温度。

【条文说明】针对材料特点与具体工程,应编制科学、合理的施工组织设计,落实保证容留时间的各项措施(如建立拌和站台账),并需要具备该领域成熟经验的部门或单位提供的技术支持。

6.1.2 除环氧沥青混合料外,其他类型沥青混合料的施工应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》(MH/T 5011)相关规定。

6.1.3 除本规范规定外,环氧沥青混合料的其他施工内容可参照《民用机场沥青道面施工技术规范》(MH/T 5011)相关规定。

【条文说明】环氧沥青混合料施工过程中,除了受到容留时间的约束外,其他内容与一般改性沥青混合料类似。因此,除本规范特别规定外,环氧沥青混合料的其他施工内容可参照《民用机场沥青道面施工技术规范》(MH/T 5011)中相关规定。

6.1.4 在雨天、道面潮湿、气温低于 10℃或气温低于 15℃且风速大于 5 级时,不得进行环氧沥青道面施工。

6.1.5 每道工序完工后应进行质量检查,合格后才能进入下道工序施工;不合格时必须返工,直到检验合格为止。

6.2 施工准备

6.2.1 环氧沥青道面在施工前应进行设计技术交底和培训;应制定安全技术措施,做好应急预案;应对施工设备进行检验,确保其处于正常使用的状态。

【条文说明】环氧沥青混合料对施工工艺要求较高,在环氧沥青道面施工前需进行设计技术交底和培训。

6.2.2 环氧沥青各组分材料必须分开存放，不得混杂，并采取有效的防水措施。

【条文说明】水分存在会对环氧沥青的固化反应产生负面影响，同时水分存在也会对机场道面施工质量产生不利影响。因此，环氧沥青运输与储存过程中，需要有效的防水措施。

6.2.3 环氧沥青添加设备应能够准确控制各组分比例及温度，并能满足生产要求。

【条文说明】由于环氧沥青为多组分，现场需要环氧沥青添加设备实现各组分的计量、比例控制、组分混合以及泵送。

6.3 拌制

6.3.1 环氧沥青混合料拌制时，应设专人监测混合料出厂温度。正常生产拌和出厂温度控制范围为工序设定温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

【条文说明】环氧沥青混合料拌制过程中，应采用切实可行的手段监测混合料出厂温度，如逐盘监测出料温度。红外温度测试仪受外部环境影响较大，需用插入式水银温度计进行校准后使用。对于出现温度超限的混合料及时进行卸掉。

6.3.2 环氧沥青混合料拌制条件按表 6.3.2 的规定控制。

表 6.3.2 环氧沥青混合料拌制条件

混合料类型		干拌时间（s）	湿拌时间（s）
EAC 环氧沥青混合料		≥ 5	30~50
ESMA 环氧沥青混合料	絮状纤维	≥ 5	30~50
	颗粒纤维	≥ 10	30~50

6.4 运输

6.4.1 运输应使用状况良好的自卸车，使用前车厢内壁应涂非溶剂型隔离剂，确保车辆不漏油、不滴水、不黏附。

6.4.2 施工前应考虑容留时间，做好施工组织设计，确保环氧沥青混合料及时运至施工现场。

6.5 摊铺

6.5.1 摊铺速度应根据供料能力、容留时间及现场条件确定，宜匀速摊铺，非特殊情况不宜随意变换摊铺速度。EAC 环氧沥青混合料的摊铺速度宜控制在 $2\text{ m/min} \sim 5\text{ m/min}$ ，ESMA 环氧沥青混合料的摊铺速度不宜大于 3 m/min 。

6.5.2 摊铺后的环氧沥青混合料表面应无明显的离析、波浪、拖痕、鱼尾纹等现象。

6.6 碾压

6.6.1 环氧沥青道面的碾压应紧跟摊铺机进行，碾压遍数与压路机组合应通过试验或根据经验确定，可根据现场情况适当调整。

6.6.2 环氧沥青道面的初压温度与终压温度控制应为工序设定温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

6.6.3 为防止碾压时粘轮，宜采用非溶剂性隔离剂擦涂轮胎或钢轮表面，禁止使用水、柴油等溶剂型隔离剂。

7 环氧沥青黏结层

7.1 一般规定

7.1.1 环氧沥青黏结层中环氧沥青黏结料应符合表 7.1.1 的规定。

表 7.1.1 环氧沥青黏结料（固化试件）技术要求

技术指标	技术要求	试验方法
拉伸强度（MPa）	≥1.2	GB/T 528
断裂延伸率（%）	≥100	GB/T 528

7.1.2 环氧沥青黏结层施工时环氧沥青的洒布量应通过试洒确定，宜符合表 7.1.2 中的要求。

表 7.1.2 环氧沥青黏结料洒布量

黏结层位置	洒布量（kg/m ² ）
新建道面面层间	0.2~0.5
新建道面面层与基层间	0.4~0.8
加铺层与旧沥青混凝土道面层间	0.3~0.8
加铺层与旧水泥混凝土道面层间	0.5~1.0

7.1.3 环氧沥青洒布设备应能控制各组分比例、温度及洒布量。

7.2 施工准备

7.2.1 基层强度或者道面下层应满足《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）的相关要求。

7.2.2 应对作业面进行清扫并且达到无浮尘要求，并保持干燥。

7.2.3 在雨天、道面潮湿、气温低于 10℃或气温低于 15℃且风速大于 5 级时，不得进行环氧沥

青黏结层施工。

7.3 黏结层作业面与非作业面的覆盖

7.3.1 凡与待铺道面层接触的部位属于黏结层作业面，黏结层作业面边缘应比道面区边缘宽出 20 mm~30 mm。

7.3.2 为防止黏结层非作业面部位遭受污染，应事先用塑料薄膜或胶粘带等覆盖。

7.3.3 环氧沥青洒布前，其各组分应加热到规定温度。

7.3.4 环氧沥青洒布车应设定各组分的混合比例，洒布时应喷洒均匀，洒布量应达到设计要求。

7.3.5 为防止环氧沥青黏结层粘轮，可采用碎石撒布或其他有效措施。碎石撒布宜采用碎石撒布机进行，碎石粒径宜为 5 mm~10 mm，撒布覆盖率应达到 50%~70%。对撒布不均匀道面，应进行人工补撒。

8 环氧沥青道面不停航施工

8.1 一般规定

8.1.1 环氧沥青道面不停航施工，除应符合本规范第6章的规定外，尚应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）和本章的规定。

8.1.2 环氧沥青道面安全保障措施应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）的相关规定。

【条文说明】环氧沥青道面不停航施工与正常条件下施工相比，具有夜间施工、工序复杂、难度高、影响大的特点，在保证施工质量的同时，应首先确保飞行安全。环氧沥青道面不停航施工涉及机场、航空公司、空中管制等方面，各部门应高度重视，通力合作，确保飞行安全和工程顺利进行。

8.2 材料要求

8.2.1 用于不停航施工的环氧沥青混合料成型与技术要求除满足本规范4.3.3要求外，还应满足表8.2.1的要求。试件成型方法按附录B进行。

表 8.2.1 不停航施工环氧沥青混合料成型与技术要求

检查项目	成型与技术要求	试验方法
击实次数（双面）（次）	75	JTG E20 T 0702
试件尺寸（mm）	$\Phi 101.6 \times 63.5$	JTG E20 T 0702
稳定度（混合料未经固化试件）（kN）	≥ 8 （EAC 混合料）	JTG E20 T 0709
	≥ 5 （ESMA 混合料）	JTG E20 T 0709
流值（0.1 mm）	15~50	JTG E20 T 0709
空隙率（%）	1~5	JTG E20 T 0705

【条文说明】试验表明，对于EAC级配和ESMA级配的环氧沥青混合料未经固化试件，其马歇

尔稳定度略低于现行机场道面规范要求，但铺筑成型后的环氧沥青混合料强度会随时间逐渐增长，短时间内不会因为强度略低而形成轮辙或者裂缝等病害，可以满足飞机通行要求，实践中宜通过调整级配、矿料、环氧沥青用量等，提高环氧沥青混合料未经固化试件的稳定度。

8.2.2 环氧沥青混合料的容留时间应满足工程项目不停航施工要求。

8.3 环氧沥青混合料施工

8.3.1 不停航环氧沥青道面施工准备应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）中的相关规定。

8.3.2 不停航环氧沥青道面施工应充分做好各项预案。

8.3.3 不停航环氧沥青道面施工中铺筑方向、临时接坡、分层分段施工长度等应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）中的相关规定。

8.4 开放交通

8.4.1 新摊铺的环氧沥青混凝土表面温度应冷却至低于 40℃ 时，方可开放飞行。

【条文说明】环境温度过高时，建议采用人工冷却方式加速降温。

8.4.2 开航前应由机场安全管理单位牵头组成的监督检查小组，对施工区域进行全面检查，检查合格并签字后方可开放飞行。

9 质量检查

9.1 一般规定

9.1.1 除环氧沥青层外，沥青道面层的质量检查应符合《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）的相关规定。

9.1.2 除本规范规定外，环氧沥青混合料的其他质量检查可参照《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）的相关规定。

9.2 环氧沥青及环氧沥青混合料质量检查

9.2.1 环氧沥青道面施工中，应按照表 9.2.1 的要求进行环氧沥青检查，其质量应符合本规范规定。

表 9.2.1 环氧沥青质量控制标准

类型	检查项目	检查频度	质量要求	试验方法
环氧沥青	拉伸强度	1~2 次/批	符合本规范规定	GB/T 528
	断裂延伸率	1~2 次/批	符合本规范规定	GB/T 528
	容留时间	1 次/批	符合本规范规定	附录 C

9.2.2 环氧沥青道面施工中，应按照表 9.2.2 的要求进行环氧沥青混合料检查，其质量应符合本规范规定。

表 9.2.2 环氧沥青混合料质量控制标准

类型	检查项目	检查频度	质量要求		试验方法
环氧沥青混合料	混合料级配	2~3 次/d	$\geq 4.75 \text{ mm}$	$\pm 4\%$	JTG E20 T 0725
			$\leq 2.36 \text{ mm}$	$\pm 3\%$	
			0.075 mm	$\pm 2\%$	
	环氧沥青用量		$\pm 0.3\%$		JTG E20 T 0721 JTG E20 T 0722
	空隙率、马歇尔稳定度、流值	2~3 次/d	符合本规范规定		JTG E20 T 0702 JTG E20 T 0709
	低温弯曲应变	必要时 ^①			JTG E20 T 0715
	混合料出厂温度 ^②	逐车检测			JTG E60 T 0981
	混合料初压、终压温度	随时			红外或插入式温度计

注：①“必要时”是指施工各方任何一个部门对其质量产生怀疑，提出需要检查时，或是根据需要商定的检查频度。

②环氧沥青混合料运至施工现场应逐车检测温度。

附录 A 新建环氧沥青道面典型结构

本规范考虑到机场用途、飞行区指标、航空交通量及经济性，结合基层与面层结构组合设计，给出针对飞行区指标Ⅱ和航空交通量等级的典型新建机场环氧沥青道面结构层，详见表 A。

表 A 新建环氧沥青道面典型结构

层位	道面结构	组合Ⅰ（双层）	组合Ⅱ（双层）	组合Ⅲ（三层）	组合Ⅳ（三层）
面层	上面层	环氧沥青混凝土 25 mm~40 mm	环氧沥青混凝土 30 mm~70 mm	环氧沥青混凝土 30 mm~60 mm	环氧沥青混凝土 60 mm~80 mm
	中面层	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 35 mm~60 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 50 mm~80 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 40 mm~70 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 70 mm~80 mm
	下面层	—	—	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 50 mm~80 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^① 80 mm~100 mm
基层	上基层	无机结合料稳定类 100 mm~150 mm	沥青稳定类 100 mm~150 mm	沥青稳定类/无机 结合料稳定类 100 mm~150 mm	沥青稳定类 150 mm
	下基层	无机结合料 稳定类/粒料类 200 mm~250 mm	沥青稳定类/无机 结合料稳定类 300 mm~400 mm	无机结合料稳定类 300 mm~400 mm	沥青稳定类/无机 结合料稳定类 400 mm
飞行区指标Ⅱ ^②		A、B	C、D、E	C、D、E、F	D、E、F
航空交通量等级		轻、中	中、重	中、重	重

注：①各面层中所涉及的沥青混凝土类型应符合民用机场沥青道面设计规范（MH/T 5010）的相关规定。

②飞行区指标Ⅱ为 A、B 的道面结构层中不设置沥青稳定类基层。

附录 B 环氧沥青混合料马歇尔试件成型方法

B.1 一般规定

本方法适用于环氧沥青混合料配合比设计试验。

B.2 试验器具、试验准备

- B.2.1 天平：感量 0.01 g；量程：5 kg 与 10 kg 各一台。
- B.2.2 水银温度计：测量范围 0~300℃，精度 0.5℃。
- B.2.3 加热设备、石棉网、玻璃棒、100 ml 与 200 ml 烧杯，清洗用溶剂、棉纱。
- B.2.4 电子自动拌合机：容量不小于 10 L。
- B.2.5 电热鼓风烘箱：控温精度 1℃。
- B.2.6 级配集料、矿质填料与环氧沥青。

B.3 试验准备

- B.3.1 按照设计要求，从本规范 4.3 节中选择相应级配。
- B.3.2 按要求分别预热环氧沥青各组分、级配矿料至规定温度。

B.4 试验步骤

- B.4.1 将集料投入拌锅，干拌 30 s。
- B.4.2 将预热好的环氧沥青组分按规定比例混合，并搅拌均匀。
- B.4.3 将混合均匀的环氧沥青按需用量倒入拌锅，搅拌 60 s，再加入矿质填料拌和 60 s。
- B.4.4 按照设计取出拌和均匀的混合料并保温规定时间后，击实成型试件，冷却至室温，形成混合料未经固化的试件。
- B.4.5 将已成型的试件放入规定温度的恒温烘箱中进行固化养生至规定时间，形成混合料固化试件。

附录 C 容留时间试验方法

C.1 一般规定

在环氧沥青混凝土施工之前,应确定最佳拌和温度和容留时间,以保障施工顺利实施。

C.2 试验器具、试验准备

C.2.1 天平:感量 0.01 g,量程 5 kg,一台。

C.2.2 水银温度计:测量范围 0~300℃,精度 0.5℃。

C.2.3 加热设备、石棉网、玻璃棒、100 ml 与 200 ml 烧杯,清洗用溶剂、棉纱。

C.2.4 粘度计。

C.2.5 环氧沥青各组分。

C.3 试验步骤

C.3.1 将环氧沥青的各组分分别加热至设定温度后,充分混合均匀,开始粘度跟踪测试。

C.3.2 试验开始阶段以 5 min 间隔记录数据,当体系粘度增长较快时,逐渐缩短记录的时间间隔。当体系粘度达到 3 Pa·s 时结束测试。

C.3.3 选定粘度增长至 3 Pa·s 的时间作为容留时间。

附录 D 环氧沥青加铺层道面典型结构

本规范考虑到机场用途、飞行区指标、航空交通量及经济性，结合基层与面层结构组合设计，给出针对飞行区指标Ⅱ、航空交通量等级的典型环氧沥青加铺层道面结构层。

D.1 原沥青混凝土道面的加铺层典型结构见表 D.1。

表 D.1 原沥青混凝土道面的加铺层典型结构

道面结构组合	组合Ⅰ（单层） ^①	组合Ⅱ（双层） ^①	组合Ⅲ（三层） ^①
上面层	环氧沥青混凝土 30 mm~60 mm	环氧沥青混凝土 40 mm~60 mm	环氧沥青混凝土 30 mm~60 mm
中面层	—	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^② 50 mm~70 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^② 40 mm~70 mm
下面层	—	—	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 50 mm~80 mm
原沥青混凝土道面			
飞行区指标Ⅱ	A、B、C、D、E、F		D、E、F
航空交通量等级	轻、中	中、重	重

注：①道面结构组合Ⅰ为功能性加铺层设计，道面结构组合Ⅱ、Ⅲ为结构性加铺层设计。

②各加铺层中所涉及的沥青混凝土类型应符合民用机场沥青道面设计规范（MH/T 5010）的相关规定。

D.2 原水泥混凝土道面的加铺层典型结构见表 D.2。

表 D.2 原水泥混凝土道面的加铺层典型结构

道面结构组合	组合Ⅰ（单层） ^①	组合Ⅱ（双层） ^①	组合Ⅲ（三层） ^①
上面层	环氧沥青混凝土 50 mm~80 mm	环氧沥青混凝土 50 mm~60 mm	环氧沥青混凝土 40 mm~80 mm
中面层	—	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^② 60 mm~80 mm	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^② 40 mm~80 mm

续表

道面结构组合	组合 I（单层）	组合 II（双层）	组合 III（三层）
下面层	—	—	环氧沥青混凝土/ 沥青混凝土 ^② 60 mm~100 mm
原水泥混凝土道面			
飞行区指标 II	A、B、C、D、E、F		D、E、F
航空交通量等级	轻、中	中、重	重

注：①道面结构组合 I 为功能性加铺层设计，道面结构组合 II、III 为结构性加铺层设计。

②各加铺层中所涉及的沥青混凝土类型应符合民用机场沥青道面设计规范（MH/T 5010）的相关规定。

本规范用词用语说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的；

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”

2 本规范中指定按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。非必须按所指定的标准、规范和其他规定执行时，写法为“可参照……”。

引用标准名录

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- [1] 《民用机场沥青道面设计规范》（MH/T 5010）
- [2] 《民用机场沥青道面施工技术规范》（MH/T 5011）
- [3] 《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》（JTG E20）
- [4] 《公路路基路面现场测试规程》（JTG E60）
- [5] 《硫化橡胶或热塑性橡胶——拉伸应力应变性能的测定》（GB/T 528）

民用机场建设工程行业标准出版一览表

序号	编号	书名（书号）	定价（元）
1	MH/T 5003—2016	民用运输机场航站楼离港系统工程设计规范（0409）	20.00
2	MH 5006—2015	民用机场水泥混凝土面层施工技术规范（0265）	45.00
3	MH 5007—2017	民用机场飞行区场道工程质量检验评定标准（0474）	55.00
4	MH 5008—2017	民用运输机场供油工程设计规范（0424）	60.00
5	MH/T 5009—2016	民用运输机场航站楼楼宇自控系统工程设计规范（0386）	20.00
6	MH/T 5010—2017	民用机场沥青道面设计规范（0500）	55.00
7	MH/T 5011—2019	民用机场沥青道面施工技术规范（0703）	55.00
8	MH 5013—2014	民用直升机场飞行场地技术标准（0189）	38.00
9	MH/T 5015—2016	民用运输机场航班信息显示系统工程设计规范（0385）	20.00
10	MH/T 5017—2017	民用运输机场航站楼安防监控系统工程设计规范（0510）	30.00
11	MH/T 5018—2016	民用运输机场信息集成系统工程设计规范（0387）	20.00
12	MH/T 5019—2016	民用运输机场航站楼时钟系统工程设计规范（0408）	10.00
13	MH/T 5020—2016	民用运输机场航站楼公共广播系统工程设计规范（0411）	20.00
14	MH/T 5021—2016	民用运输机场航站楼综合布线系统工程设计规范（0410）	20.00
15	MH/T 5024—2019	民用机场道面评价管理技术规范（0662）	59.00
16	MH/T 5027—2013	民用机场岩土工程设计规范（0145）	68.00
17	MH 5028—2014	民航专业工程工程量清单计价规范（0218）	98.00
18	MH 5029—2014	小型民用运输机场供油工程设计规范（0233）	25.00
19	MH/T 5030—2014	通用航空供油工程建设规范（0204）	20.00
20	MH 5031—2015	民航专业工程施工监理规范（0242）	48.00
21	MH/T 5032—2015	民用运输机场航班信息显示系统检测规范（0266）	20.00
22	MH/T 5033—2017	绿色航站楼标准（0430）	30.00
23	MH 5034—2017	民用运输机场供油工程施工及验收规范（0435）	70.00

续表

序号	编号	书名（书号）	定价（元）
24	MH/T 5035—2017	民用机场高填方工程技术规范（0429）	50.00
25	MH/T 5036—2017	民用机场排水设计规范（0486）	40.00
26	MH/T 5038—2019	民用运输机场公共广播系统检测规范（0669）	35.00
27	MH/T 5039—2019	民用运输机场信息集成系统检测规范（0671）	35.00
28	MH/T 5040—2019	民用运输机场时钟系统检测规范（0670）	22.00
29	MH/T 5041—2019	机场环氧沥青道面设计与施工技术规范（0727）	28.00
30	MH/T 5111—2015	特性材料拦阻系统（1580110·354）	50.00

MH/T 5041—2019

ISBN 978-7-5128-0727-3



定价：28.00 元