

第十屆國際道路會議 總報告集

報 告 人：

A. D. 雅爾辛, E. R. 耶德加耶, M. 尤留薩辛
奧爾漢·貝需, 紐耶德·恩牛斯董, 賽大特·蒙古里吳路

周信卿 潘千里 黃 佛 張佐周合譯
沈 亮 振 東 葛守善

人民交通出版社

本書是由第十屆國際道路會議六個總報告彙集而成，內容對公路上面及飛機跑道、土壤的承載力及其穩定、經濟道路、道路如何符合交通的需要、道路工程的撥款和收益、城市道路與市內交通等六個問題都作了簡括扼要的說明。以上都是從法文文件譯出的，為了使讀者了解國際道路會議的內容，我們又從日文中譯出“國際道路會議簡史”附錄於書後。

本書是由數人合譯而成，周信卿譯第一個問題，潘千里譯第二個問題，黃佛譯第三個問題，沈亮譯第四個問題，振東譯第五個問題，葛寧善譯第六個問題，張佐周譯國際道路簡史。

第十屆國際道路會議 總報告集

周信卿 潘千里 黃佛 張佐周合譯
沈亮 振東 葛寧善

*

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新華書店發行

公私合營慈成印刷工廠印刷

*

1958年10月北京第一版 1958年10月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32 印張：6 1/2張

全書：185,000字 印數：1—1500冊

統一書號：15044-1267

定價(10)：0.90元

目 录

一、公路路面及飞机跑道	A. S. 雅尔辛(2)
二、道路土壤	E. R. 耶德加耶(29)
三、經濟道路	M. 尤留薩辛(59)
四、符合交通需要的道路	奥尔汉·貝需(81)
五、道路工程的撥款和收益	紐耶得·恩牛斯董(128)
六、城市道路与市內交通	賽大特·蒙古里吳路(148)
附 录: 国际道路簡史	(200)

一、公路路面及飞机跑道

A.S. 雅尔辛

序 言

关于第一个問題“公路路面及飞机跑道”这一主题，有下列国家已經作了回答：西德、澳大利亞、比利时、丹麦、西班牙、法国、英国、意大利、日本、挪威、荷蘭、葡萄牙、瑞典。

有几篇报告討論了第一个問題的主题；有几篇报告仅仅叙述了混凝土和瀝青結構各方面的特殊研究。

在准备本总报告时，尽量使各个国家报告的概述包括有关的主要論点，并为大会討論主题提供一系列的結論。国家报告內所叙述的細节，如并未包括在总报告以內，也可以在大会上予以討論。

西 德

A. 水泥路及跑道

最近几年来超級公路的建築已經使得基土的穩定和排水的研究成为首要方案。

交通量大的超級公路最小厚度为22公分。在100公尺長試驗路面板上所作的观察指出，0.5%的鋼筋量为最适宜。

預应力的应用是有限制的，主要是在試驗方面。板的厚度可以减少而長度有所增加。部分預加应力証实是有效和經濟的。

V形接縫正在試驗过程。建議板間接縫采用傳力杆。接縫一般在水泥硬化后切成。

为了防止冰冻作用下的剝裂，可以用加气剂或用可以融雪的鹽类。

适当的气含量是3.5~4.5%。

B. 使用塑性粘結料的道路

大战后汽車数量的增加，最大軸重的增加以及商业交通的发展都是增加瀝青結構重要性的一些因素。

按照路面承受交通密度的大小，將瀝青路面型式分为：强，中或弱。基层情况均經詳細研究和分析。一般采用瀝青稳定土壤作为基层。在制做瀝青混合物时，采用一种新的方法，將磨碎的粉狀粘結料加入骨料中。

在交通量大的路面上，人們研究用鋼筋网的办法予以改善。

瀝青乳化剂方法应用于表面处治和机場跑道。

在桥梁上采用了瀝青路面。

新的試驗方法正用来檢驗振動荷載及溫度的作用。

由于它的抗滑特性，在机場跑道上，人們宁願采用瀝青面层的水泥混凝土路面。

人們从經濟和安全观点上研究路面的粗糙性、顏色、以及它們的修理。

为了改善粘結料的質量，人們測定它的粘着力和它的瀝青精与石臘含量。脫膜試驗已經标准化。

现在的趋势，是使用稀釋瀝青，或者是快凝液体瀝青。

柏油的試驗項目和方法已經改善。

关于促进形成速度和成份及粘滯度之間的函数关系，正在进行研究。

C. 各种路面的共同問題

关于路面摩擦性質的研究，人們采用一种特殊机器（制动器）来測定各种表面及各种大气条件下的滑行距离和制动力。溜滑及粗糙性的新的研究正在进行中。

各种不同路面在表面上及其深处的冰冻效果、原因及速度，均經加以分析。所記錄的冻结深度从0.40~1.50公尺。利用作为抵抗冰冻的，

复盖物，其厚度为20~50公分，长约50公尺。由于它抵抗了冻结，这样就改善了基层的承载力。

为了抵抗冻结冰滑，人们使用碎料如砂、石粉及高炉矿渣。化学产物如氯化钠、氯化锰，氯化钙均对路面有害，但还是时常被采用。

用来修筑道路、钢筋混凝土、沥青构筑物及基础工程的各种机械已有一定的改善。报告说明了1945年前后的情况。

碎石基础的机械铺筑，似已满意。人们正研究可以完成最佳压实的工艺及机械。

在制造沥青产品的场合下，人们采用每小时产量为3~80公吨的可移动的沥青锅，并用连续机械加料方法。在烘干设备上，人们采用了逆流定律。搅拌一般用连续搅拌法或冲击法，粘结料在一定压力下被粉碎。

水泥混凝土路面建筑材料的最近发展，主要是由于重型飞机跑道的修筑。

人们认为材料的保存更为重要。

澳大利亚

在澳大利亚，认为使用无缝预应力钢筋混凝土路面比较经济，它的经验正被应用在喷气式飞机跑道及停机坪的修筑上。

初步经验指出在弱的粘土基层上，混凝土路面比柔性路面更为经济，但是在砂质基层上，其结果适得其反。这就必然促成在砂质基层上修筑无缝预应力混凝土。

预应力造成路面的柔性。由于路面板与基础同时弯曲，在撤除负荷时，这就可能在路面板下不产生临时裂缝。

被指出的有关因素为：钢筋混凝土的抗力和弹性，预应力程度，路面在柔性基础上滑动的可能性，基层反应系数，轮胎载重及压力性质。人们证实轮胎充气压力比轮胎载重更为重要。

报告没有提到理论工作。路面板的最大尺寸大约为350英尺（107公尺），并且已经证实3英尺（76公厘）厚度实际上是满意的。

在原有柔性路面上建筑面积为 $27\frac{1}{2}$ 英尺 $\times$ $27\frac{1}{2}$ 英尺（8.40公尺 $\times$

8.40公尺)和厚度为 $2\frac{1}{4}$ 英吋 (57公厘) 的小路面板已在試驗研究。骨料的

最大粒度为 $\frac{1}{2}$ 英吋 (12.7公厘), 水泥的数量 $8\frac{1}{2}$ 袋/立方英碼 (565公斤/立方公尺)。养护期为 7 星期, 鋼筋破坏应力为 102 吨/平方英吋 (158 公斤/平方公厘) 的高强度鉄絲。在路面板上做的試驗是用 30,000 磅載重 (13,600 公斤), 輪胎压力为 200 磅/平方英吋 (19 公斤/平方公厘)。在鄰近地帶的現有柔性路面上施加 22,500 磅載重 (10200 公斤), 輪胎压力为 150 磅/平方英吋 (10.5 公斤/平方公厘)。

人們觀察了這兩種變形的情况。預应力路面板沒有显示出任何永久變形和面層裂縫。柔性路面的變形極大。在出版本報告的時候, 正準備製造一個 100 英呎 × 200 英呎的路面板, 有關這一經驗的細節將會在會議期間取得。

比 利 時

A. 混凝土道路及跑道

比利时一般所使用的道路混凝土, 系包括粒度为 0 ~ 40 公厘的骨料以及 415 公斤/立方公尺的水泥。經驗証明, 在一立方公尺中含有 300 ~ 350 公斤水泥及数量較多的大顆粒骨料的混凝土, 可以代替現在实际使用的混合比, 因为这样, 大大地增加了水泥重量的抗压力。

研究証明, 当应用立軸混凝土攪拌机时, 水泥的成份和强度变化最小; 当应用摆动桶的攪拌机时, 其变化最大。連續級配的混凝土, 其工地成份的变化可以忽略不計, 而非連續級配的混凝土的变化則相当显著。混凝土的抗压强度較之抗弯强度变化小得多。

在橫向無縫混凝土試驗路面上用应变計的測定, 好像完全証實了里斯本會議所提出的報告的結論。經過四年的使用, 路面板具有行車的優良品質。关于鋼筋問題, 对無縫路面板, 必須增加使用鋼筋数量到 0.7 ~ 0.8%, 鋼筋的彈性極限为 50 ~ 55 公斤/平方公厘, 或者修筑具有 0.3% 鋼筋的長約 70 公尺的路面板。}

在有傳力杆接縫及无傳力杆接縫的路面上所作的观察，虽然以使用无傳力杆接縫路面較為有利，但是要下此結論，仍嫌过早。

接縫的填封材料的主要标准必須指明产品在接縫的垂直及橫向方向的流动趨勢，以及产品所具备的內聚力及粘着力。

乳化剂 (U.C.B.D 3115/1 以及在比利时經常使用的另一种乳化剂) 的研究已經說明，虽然使用它稍能使混凝土硬化得慢一些，但在長時間內对强度并无任何影响。

使用不透水复蓋剂，就大大地減低了混凝土养护期的蒸发。

B. 使用塑性粘結料的道路

自从里斯本會議以来，表面处治上使用的 2 号柏油規格已經审查；他們已經增加了它的粘性及蒽的含量，并降低了酚的含量。柏油老化試驗的标准正在制訂中。近四年来，在地方道路上使用柏油已經大大地增多。他們趋向于使用一种級配封闭磨耗层及封层。使用特利尼达瀝青所制的柏油-瀝青混合物已为道路管理机关所贊許。

比利时道路研究总所將瀝青路面明確地分为 7 类，規定了每一类加热中粘結料的損失，骨料空隙的大小，攪拌溫度，瀝青含量，施工溫度，粘結料及骨料的类型。这些类为：瀝青混凝土，半开式热瀝青路面，半开式冷瀝青路面，瀝青碎石路面，瀝青砂漿路面，貫入式碎石路面和預拌瀝青砂路面。骨料分为粗骨料、砂及填充料。

瀝青对矿物骨料的粘着力問題已經引起了很大的注意。所用的研究方法为：

a) 溶解在四氯化碳內的瀝青填充料的吸附力的研究；

b) 扩散在液体瀝青中的填充料的沉淀体积之測定。

方法 a) 可以確定粘結料內活性物質的百分数，而方法 b) 提供了对于給定填充料的瀝青按活性順序的簡單分类。脫膜試驗显示了柏油对石塊的高度亲和力。他們認為在稀釋瀝青中使用助粘剂，其效果不一定好。关于脫膜試驗，还没有一定的标准。

为確定瀝青混合物中的瀝青含量，人們开始用二氯甲烷热提取法。除特利尼达瀝青以外，这个方法是用厚紙筒来阻止填充物进入液体內。

在布魯賽爾——蓬姆——安特卫普公路上，他們做了閉塞織構和粗糙表面的不透水路面的試驗。这个試驗，由于修建时的天气不好以及小石块預拌得不够，遭遇了一些困难。另外在布魯賽爾——安特卫普——布勒达公路上做了一次試驗，在一层粘結料上，用手工或修整机鋪撒了一层3公分厚的預拌小石块，其用量为40公斤/平方公尺。两个方法是完全令人滿意的。

在比利时人們大量采用在砌块路面上做一层厚度为2~3公分的薄层細粒毡层。八年多的試驗証明，最合适的型式就是上面所提到的道路研究总所的分类第二类型。骨料應該細而坚硬。粘結料應該相当的軟，而混合物應該尽可能的是貧配合。由稀釋瀝青兩次連續使用所形成的氈层，每次复盖小石块均不充分。

試驗公路的某几段是用含高粘滯度的柏油（3号）所做的柏油混凝土鋪面；其結果还在观察中。所得的初步結果表明，用在閉式路面的柏油粘滯度是比用在开式路面的要高得多。必須保持最合适的柏油与填充料的比例；填充料細粒的平均尺寸不应超过某一最大数值。其組成与瀝青混凝土相似，但其填充料的比例更大。从試驗所能得到的結論看来是令人滿意的。

最近几年来，在一些情況下使用橡膠-柏油混合物是有成效的。

C. 关于两种路面型式的共同問題

人們使用法国的步測仪来測定公路路面的抗滑性。所有路面型式都是很不相同的。“黑色”路面是比混凝土路面具有更高的抗滑性。人們試圖在路表面上加入小石块以增加其粗糙度。关于交通安全方面，道路表面的粘着指数的持久性比該指数的提高更为重要。

用比利时構造的振动刀来切割混凝土路面的接縫是令人滿意的。

丹 麦

A. 混凝土道路及飛机场跑道

自从1950年以来，他們在哥本哈根周圍修建了約150,000平方公尺

的混凝土路面。报告提出了技术草案及修筑规范，执行中并经过仔细监督。他们试行了不同的施工方法。

、混凝土浇筑在20公分厚的坚实礫石基础上。由于价昂，他们并不使用钢筋。对底层和面层，他们时常采用不同类型的粗骨料。他们也观察到：使用快干砂酸鹽水泥有助于阻止在凝固中由于温度变化的热应力所产生的裂缝。

用圆锯切割假缝时，他们得到一个足够光滑的表面：接缝的间距为6公尺。他们做了几个增加接缝间距的试验，但结果尚不十分满意。对这种类型的接缝来说，还没有找到满意的填充材料。

用薄膜的保护方法已被放弃，并已采用一层湿砂或者一层湿草荐鋪在新鲜水泥上的方法来代替它。

在双綫超級公路的建筑中，他们已注意到在同时敷設兩条車行綫时避免产生裂缝的可能性。

关于接缝的填充，新型的瑪蹄脂已有良好结果。他们同样成功地使用了乳化橡膠-瀝青。

C. 各种路面的共同問題

关于滑动問題，报告里規定了一些可以达到适当結論的条件。表面湿度減低了摩擦系数。

这个系数的測定，是按一个規定速度（一般是每小时70公里）的制动距离計算的。橫向摩擦系数用步測仪測定。測定是在水泥混凝土上、瀝青或柏油塗层及氈层上进行。对于抗滑路面来说，規定速度为70公里时，这个系数应该等于或大于0.5。

有关抗滑問題人們建議对于下列因素进行研究：路面年限，温度，骨料的地質性質及其組成部分。在瀝青毡层的情况下，空隙接触以及粘結料的性質的研究都是必需的。

在小型表面（20公分×10公分）上为了測定摩擦系数，他们使用了小型仪器。

最近的冬季，他们用試驗方法研究了摩擦剂在冰雪复盖路面上的使用。

試驗所選擇的混凝土路面是洒水所形成的一層薄冰。他們使用了步測儀測定制動距離。再在一個不結冰的路面上和在一個充滿摩擦劑的薄冰層上重複進行試驗。所使用的摩擦劑為砂、氯化鈣、氯化鈉，或一種砂和鹽的混合物。

這些試驗的結果如下：

使用砂能將制動距離減少，增加砂的數量並沒有新的改善。相反的，增加鹽的數量會改善很多。砂和鹽的混合物給出良好的結果。

在復雪路面上所進行的同樣試驗，顯示出砂的效果頗為顯著，但隨着處理後時間的增長，其效果逐漸減低。

報告對於修築路面的一種新機器有詳細說明；材料的鋪撒和用特制路輥壓實，幾乎是同時進行的，並同時將基礎的所有洞孔及隙穴填滿。這樣他們能同時進行鋪設及壓實。在所有路面鋪設工作中，由於這種機器寬度狹和速度高，因此頗為有用和方便。

主要報告並包括下列摘錄：

1. 軟粘結料的瀝青路面試驗的研究工作

構成路面氈層材料的規格，正在進行研究。這涉及到有關下列試驗的試驗室和現場試驗方法；這里包括材料的穩定性、抗磨性、抗滑特性和氈層的耐久性。

2. 橡膠的硬度對摩擦系數的影響

在四條不同的路面上以三種平面的輪胎，即其硬度為蕭氏70，60及30，並用步測儀做試驗。結果證明摩擦系數視輪胎的硬度而不同，且其變化的大小與路面性質和測定速度有關

3. 柏油在丹麥公路上的使用

關於發展“稀釋”柏油軟化點的極限溫度的研究，正在進行中。

人們做了很多有關柏油路上的骨料性質的研究。影響柏油的使用的一些因素為：骨料的尺寸及孔隙度，路下層的表面狀態，及在現有路面中粘結劑的數量。

他們也做了柏油及瀝青混合物在公路耐久性及其殘渣軟化點之間的关系方面的試驗。

4. 理論制動距離的測定

理論制動距離的定義是指車輛在停留前不計其反應時間并假定摩擦係數以其全值作用時所走的距離。

計算這個距離的關係，乃根據于這樣的假設，即在車輛制動時，摩擦係數與瞬時速度為一直線關係。

他們做出了用圖算法求此距離的一種表格。

5. 利用鉆探方法確定混凝土路面的質量

這個記錄主要是述及修建中的質量控制，其中指出有關路面厚度及混凝土的抗压強度的容許極限。

6. 粘著劑的快速試驗

在一條人工潤濕的公路上，他們選用了經過表面處治的“稀釋”瀝青小型試驗地帶。每個地帶事先加入了不同的粘著劑。在兩小時內用水噴灑試驗路面，然後行駛汽車。掃除所有剝落的材料就可能估計粘著劑的效果。

西 班 牙

A. 這個報告不包括關於混凝土道路及飛機跑道部分。

B. 使用塑性粘結料的道路

在最近這幾年來，他們做了很多瀝青路面。從經濟上來看，水泥混凝土路面並不是合理的。

用在表面處治的粘結料為地瀝青（針入度 180 ~ 200），RC 2，MC 2 及乳化劑。他們很仔細地考慮了：路基表面結構的規律性，必須滿足的骨料的均勻性，粘結料的標號，表面濕度以及粘結料溫度的調整，和道路完全形成以前降雨及交通的效果。

他們在開式結構路面上使用地瀝青，“稀釋”瀝青，中凝“稀釋”瀝青及乳化瀝青。根據不同的情況，使用冷法或熱法。對磨耗層來說，冷拌路面是不很滿意的；熱拌路面的使用結果最為良好。他們對於排水條件很為重視。

報告包括了不同型式路面遭受失敗的討論。

對於粘結料由於受濕和老化而發生的移動，人們最近作了研究。為

了不使受湿产生移动，他們使用一定数量的助粘剂。

現在他們从粘結料及骨料間的粘着力观念上来分析試驗室研究及現場工作之間的相互关系。他們考虑骨料、粘結料、交通量及溫度的效果作为重要因素。

移动問題是最近研究的一个課題，它分析骨料的矿物性質，瀝青粘結料的物理化学性質及交通状态之間的相互关系。

他們很重視老化問題的研究。他們正研究对瀝青性質更好的控制。

法 国

A. 混凝土公路及跑道

在法国，最近四年来已經修筑了 1,200 万平方公尺的混凝土公路。

一般人宁願用厚的基层。礫石、半硬的碎石及軟石灰石都給予好的效果。

在水泥硬化的时候，尤其是对于高爐矿渣水泥，人們采用了保护混合物。

在稳定路基上的薄路面板，人們使用傳力杆接縫。为了抵抗噴气式飞机的噴气，他們現在用特殊材料填縫。

为免除困难，路面板的寬度限制在 5 公尺。橫向接縫的間隔限制在 5 公尺。脹縫的間距一般为 50 公尺。

加气剂的使用，主要是为了使混凝土更易操作。他們認為約为 5% 的空气是合适的。

他們正在研究路面板、塗层、及在普通混凝土和預应力混凝土路面板中的水热来源的效果。

他們經常采用双层混凝土路面板的結構。这种結構是將兩块單层路面板用一薄层瀝青或氈层隔开。

双层路面的建筑，包括混凝土基础及包以黑骨料的面层，这用于重新修整將使用过的混凝土路面。

在无縫混凝土路面的修筑中，报告坚持使用預应力混凝土的可能性，并且叙述了近来在許多公路及飞机跑道上实际使用的預应力机器。

这机器的主要特征为使用一組千斤頂將縱向压力由一块路面板傳遞到另一块路面板，最后傳到彈簧垫块上。已經作了經濟研究；預应力混凝土比普通混凝土要便宜9.5%。同时它的其他性質，如較大的强度及维护費用較少，使預应力实际上比上面所指出的百分数还要經濟得多。

B. 使用塑性粘結料的道路

近来的发展是用連續級配骨料来做路面及路基。这个方法比碎石路（指馬克当路）更为有效及經濟。所需的材料很丰富，而且配制也容易。材料的性質均經仔細控制。

連續級配材料的公路，經常用塑性粘結料浸透。

在最近几年来，他們使用了冷地瀝青及开式織構的拌制材料；并認為都是經濟的。

在需要較高强度的路面耗层建筑中，閉式織構的热拌骨料有替代冷地瀝青的趋向。

为了避免返油，仔細地控制骨料的均匀性。他們已經細心地研究了粘結料和碎石的数量、質量及分配的控制。

他們成功地应用了添加原橡膠液的普通瀝青組成的一种特殊塗层。

尤其对塗层及有时候表面处治中，他們使用了助粘剂；在这些助粘剂中，有碱土肥皂、碱土松香及具有表面活性的其他重金屬鹽类。他們指出，根据使用材料的不同，助粘剂有个最合适的百分数。他們对于矽質及石英質骨料，有效地使用了酸性乳化剂。

他們研究了标准的脫膜試驗。

C. 各种路面的共同問題

他們仔細研究了取得及控制路面高度粗糙的方法。

他們已經具备測定由于縱向及橫向滑動所产生的摩擦力的移动式仪器。他們成功地使用勒罗氏固定式仪器，其原理系測定在一定压力下，在摩擦过程中所耗費的能量。用一輛車制動来測量縱向系数的方法，还没有系統地被应用。

他們研究了发现滑動的問題，以及为取得及恢复粗糙的适当方法。

为了战胜冰在混凝土路面上的作用，他們試驗了加气剂。冰对土壤新产生的破坏作用，已經进行了巨大的研究工作。除了加沙格郎特及貝司柯所发现的关于級配的影响外，在其他几个因素上进行了研究。

这些因素为：气候条件，地下水文，各种土壤层的粘度，土壤的物理及化学性質。报告还对土壤为冰冻损坏所产生的特种趋势的試驗作了解釋。关于土壤非冻结深度，他們成功地应用了經驗关系。

近来关于薄冰的研究工作已产生良好結果。这个工作是在混凝土表面上使用憎水性物品。对混凝土道路及瀝青道路，他們都考虑了新的試驗。

在修建中所使用的机器方面，最近改进的有傾斜式羊蹄路輥，輪胎路輥用在不均匀的土壤上更为方便，改良型式在滾筒上附有金屬环帶，新的平鋪机，洒布瀝青粘結料的新型分配机，一种叫做“維阿格拉夫划綫器”的器具，用来以拌合料整修道路橫断面。

使用綜合性机器作机械化养护是很受人欢迎的。

英 國

A. 混凝土公路及跑道

近年来混凝土公路的建筑发展緩慢，但相反的却用混凝土修建了为数很大的飞机跑道。

混凝土質量的控制，已經有其不可忽視的重要性。

路基的均匀性被認為是路面設計的主要因素。报告列出与土壤稳定及交通量密度有关的厚度的规范梗概。为使基础免受过度潮湿，建議采用表面处治。

假縫間并没有产生显著的变化。

为了适应更大的交通量，加大了傳力杆的直徑。对普通混凝土来講，其間距为15英呎（4.57公尺），而对鋼筋混凝土，間距約为30~60英呎（9.15~18.30公尺）。脹縫間距为45~180英呎（13.70~54.90公尺），距离根据建筑季节而異。

鋼筋問題乃是最近研究工作的目的，关于鋼筋型号、損失、腐蝕、

鋼的質量與路面板長度之間的關係，鋼筋位置及鋼筋層數目的影響正在研究中。

建築技術的試驗剛才開始；它們的目的是“行車舒適”。

改善的及更有效的撒鋪和修整方法正在研究中。

他們觀察到使用貧配合混凝土及用中等頻率修正時會增加公路的抗滑性質。

輾壓混凝土的建築正在試驗階段。他們曾經證明這對飛機跑道的建築是困難的。

為使混凝土更為持久及更容易操作，使用了加氣劑。然而使用它們還存在些問題，事實上它們減少了混凝土的強度。

對一般飛機跑道，他們使用單塊或雙塊不帶鋼筋的路面板。一塊單塊路面板的厚度限於12英吋內（0.305公尺）。

碎石或礫石下層基礎的厚度，視基礎而有所不同，其範圍為3英吋（0.076公尺）到12英吋（0.305公尺）。大小為15英吋×15英吋（4.57公尺×4.57公尺）的路面板被認為是合適的。

為了抵抗噴氣式飛機碳氫化合物的噴射及壓力，他們研究了接縫的填充材料。

B. 使用塑性粘結料的道路

最近研究了不良氣候對於公路柏油的效果，煤柏油的適宜性，稠柏油路面的力學性質的改善，以及公路柏油的耐久性與粘着力之試驗方法。

他們現在建立做穩定性試驗的技術操作，以及在公路上應用乳化劑的各種處治方法的施工規程。

由於對路面鮮亮的要求，這就增加了鮮亮骨料的使用。

為了確定在氣輪胎車輛交通作用下的磨耗程度及磨光趨勢，他們進行了骨料的試驗室試驗。

為了研究填充料的下沉性質，他們已經採用了一種新的試驗方法。對於熱輾的地瀝青，人們一般用石灰石粉末作為填充料。

表面處治方法的全部機械化是路面養護的最經濟的形式。

此外他們改善了油罐噴洒器的質量。

他們經常使用柏油碎石基礎及磨耗層。開式織構的柏油氈層被認為具有相當的耐久性。

關於脫膜問題，他們用“輪跡侵入試驗”來研究，一方面研究水的作用，一方面研究交通的作用。他們證明，為了防滑而加入消和石灰或矽酸鹽水泥是有效的。

用瀝青乳化劑噴洒開式或中等織構的破損氈層，已經試驗成功。

在熱輾地瀝青上使用乳劑已作了研究。

具有很大的粘性的稠柏油和地瀝青混合的膏漿用來填充柏油層復蓋的緊密砂子空隙，證明是有效的。

使用在飛機跑道上的這種混合物，能很好地抵抗噴氣式飛機碳氫化合物噴射所發生的破壞作用。

在貫入法基礎層上用“再生”法及“涇骨料”法的塗層加以復蓋，已經獲得了極大的重視。為保護柏油碎石或瀝青碎石的飛機跑道，正在研究抗熱性的特殊瀝青。

在瀝青路面中使用橡膠，已經使瀝青的物理性質產生了重要變化。他們觀察到關於瀝青表面粘滯度、溫度變化的感受性、軟化點、脆性、強度及彈性的顯著效果。新的試驗正在進行中。

C. 各種路面的共同問題

路面的缺少抗滑性，主要是由於表面濕度。他們首先考慮了道路的織構、輪胎的花紋及硬度。在正常情況下，他們利用了橫向力方法，并用橫向力系數來測定表面抗滑性。報告敘述了最近的一個方法，即用四個輪子的試驗車輛在制動後來測定減速，從而決定其抗滑性。得到的結果與橫向力方法相比較，頗為相近。

報告列舉了根據不同情況所形成的不同等級的冰凍及薄冰。

他們經常使用砂礫，氯化鈉或兩者的混合物的處治。處治的方法採用了機械化。除去硬化積雪的問題，還沒有得到滿意的解決。

報告指出了用鹽處治的不良效果，尤其是在開式織構路面上及對車輛的鋼件等。