

首都机场 F 滑北段道面加盖改造工程 助航灯光系统方案探讨

李 琛 胡志轶

(中国民航机场建设集团公司, 中国 北京 100101)

北京首都国际机场(以下简称“首都机场”)是我国规模最大、设备最齐全、运输生产最繁忙的大型国际航空港。作为我国最早建设的民用机场,首都机场是民用航空网络的辐射中心,是首都北京的空中门户,更是我国对外交往的窗口。优良的飞机运行舒适性,可以有效提升我国的门户形象。

目前,首都机场拥有三条跑道,本次改造区域为中跑道西侧区域,如图 1 阴影部分所示,即为 F 滑北段及 W5、W6、W7、W8、W9 脱离道。其中, F 滑北段原为首都机场 A 号滑行道,属中跑道的平行滑行道,始建于 20 世纪 70 年代末至 80 年代初,至今已建成近 30 年。W5、W6、W8、W9 脱离道的建设时期也较早,频繁的荷载作用下,道肩与道面已经出现了大面积的破损状况。经检测, F 滑北段及脱离道 W5、W6、W8、W9 的道面状况已无法保障飞机的安全运行。为满足安全保障、功能改善和路径优化等需求,将 F 滑北段及 W5、W6、W7、W8、W9 脱离道列入本次改造,对现有道面的各种破损进行修整是十分必要的。

由于民航业的迅速发展, A380 等 F 类大型客机的运行架次逐年递增。 F 滑北段及脱离道 W5、W6、W8、W9 的部分区域道面宽度已不能满足大型飞机的运行需求。本次改造将拓宽相关区域的道面宽度,优化大型客机在 T2 航站楼与首都机场西区的运行路径,从而满足民航业发展的不断需求。

本次应急改造,场道专业将部分道面宽度不足的区域进行增补加盖,道面状况损坏的区域进行了沥青加盖。助航灯光系统相应地进行了方案的调整,即,应满足施工操作易行,不停航施工,和节约投资成本等要求。结合机场现状进行有效的改造。

1 助航灯光灯具布置的改造方案

综合首都机场西区运行的实际需求,本次应急改造主要是对 F 滑北段(Z2 口以北区段)直段道面以及 F 滑与 T2 航站楼之间的 M2~M6 滑行道宽度不足部位,进行道面加盖改造及增补设计(沥青混凝土加盖);对 W6、W9 联络道进行沥青混凝土加盖改造及增补设计;对 W7 道面宽度不足的区段进行增补设计;对 W5、W8 联络道进行沥青混凝土加盖改造。

为保障机场不停航施工正常进行,并适应场道专业各区域施工方案,助航灯光布置的改造进行了相应的调整,能充分利用现有灯具和二次电缆保护管及已有设施,尽可能减少投资预算;改造区域划分明确,便于施工。助航灯光系统改造方案如下:

(1)一号方案,适用区域即为,道面加盖沥青,道肩加盖沥青区域。具体改造措施如下:

①滑行道中线灯的处理方式

原有嵌入式灯具是在水泥道面上钻眼安装,二次线沿道缝切槽敷设。所以,本次改造沥青加盖之前,在一号方案改造区域内的老水泥道

面上,根据已定位好的灯坑,切槽敷设二次管至土面区,然后在土面区内安装新的隔离变压器箱。

为不影响现有滑行道灯光的使用,加盖后,将道面上的嵌入式灯具重新布置,并与原有灯位错开一定距离,加盖沥青后,道面上的嵌入式灯(包括灯具和底座接线盒)钻眼安装,更换二次电缆,更换隔离变压器,更换改造区内的一次电缆。

②跑道警戒灯的处理方式

后安装的因跑道警戒灯因的二次线是切槽敷设,则在道肩加盖沥青前切槽敷设二次保护管至土面区,在土面区内新安装隔离变压器箱,为不影响现有滑行道灯光的使用,道肩加盖后的灯具位置与原灯位错开一定距离,增加底座接线盒固定在老道肩上,并与二次保护管连接,。更换二次电缆,隔离变压器与改造区内的一次电缆。

③滑行道边灯的处理方式

道肩上的滑行道边灯在道肩基础内已有二次保护管,加盖沥青后,灯具在原位安装,增加底座接线盒固定在老道肩上,并与原二次保护管连接,更换并安装新灯具。只更换其二次电缆和隔离变压器。

(2)二号方案,适用区域即为,道面加盖沥青并改造加盖部分道肩为道面,道肩沥青加盖并拓宽区;道面加盖沥青,道肩沥青加盖并拓宽区。改造措施如下:

①滑行道中线灯的处理方式

道面上原有嵌入式灯具(滑行道中线灯)为水泥道面上钻眼安装,二次线沿道缝切槽敷设。借本次道面、道肩加盖沥青并拓宽的机会,在沥青盖被之前,在老道面、老道肩连同拓宽道面部分的道面上切槽敷设二次管至道肩拓宽处,并在新建沥青道肩基础内安装平地式隔离变压器箱,隔离变压器之间连接一次保护管;为不影响现有滑行道灯光的使用,将加盖后,道面上的嵌入式灯具(滑行道中线灯)重新布置,并与现有灯位错开一定距离,加盖沥青后,道面上的嵌入式灯(包括灯具和底座接线盒)钻眼安装新,更换二次电缆,更换隔离变压器;更换改造区内的一次电缆。

②跑道警戒灯的处理方式

后安装的跑道警戒灯因二次线是切槽敷设,在道肩加盖沥青前切槽敷设二次保护管至道肩拓宽处,并在新建沥青道肩基础内安装平地式隔离变压器箱,隔离变压器之间连接一次保护管;为不影响现有滑行道灯光的使用,将加盖后,跑道警戒灯重新布置,并与现有灯位错开一定距离,增加底座接线盒固定在老道肩上,并与二次保护管连接,更换二次电缆和隔离变压器;更换改造区内的一次电缆。

③滑行道边灯的处理方式

道肩上的滑行道边灯在道肩基础内已有二次保护管,在道肩拓宽部分延长二次保护管,并在新建沥青道肩基础内安装平地式隔离变压器箱,隔离变压器之间连接一次保护管。加盖沥青后,灯具在原位安

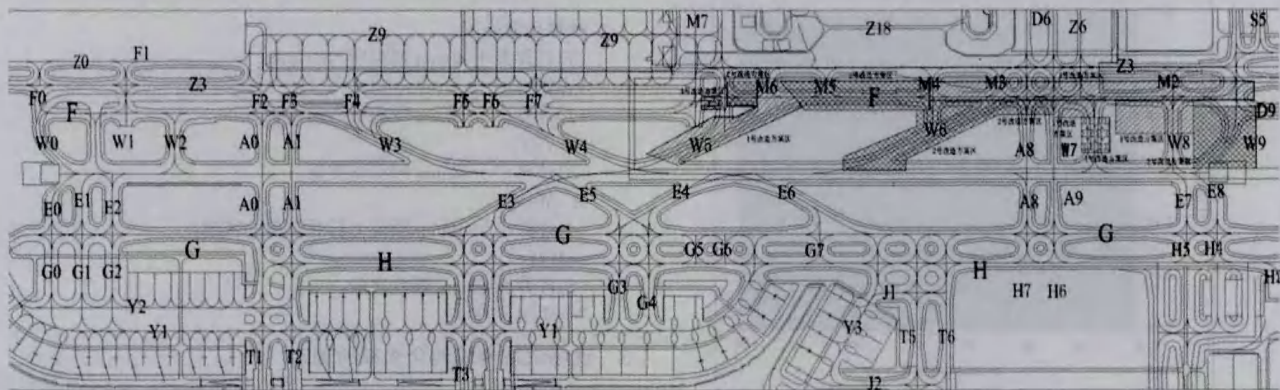


图 1 首都机场飞行区总平面图

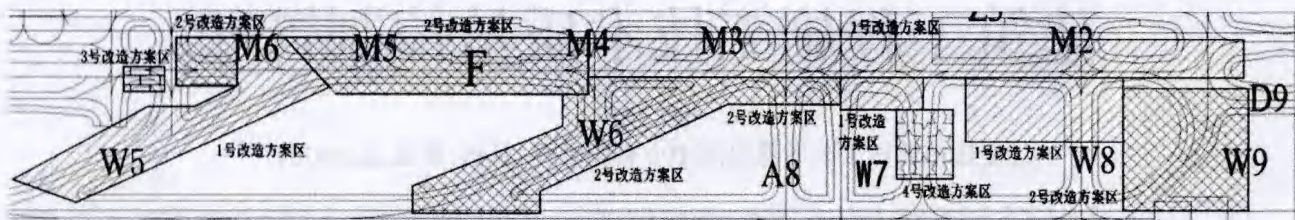


图2 改造区域平面及分块图

装,增加底座接线盒固定在老道肩上,并与原二次保护管连接,更换并安装新灯具。更换其二次电缆,隔离变压器和改造区内的一次电缆。

(3)三号方案,适用区域即为,道面不变,道肩拓宽区。改造措施如下:

本区域内的所有灯具不变。利用原有二次电缆保护管,并在新建道肩内顺接一段二次电缆保护管至新灯箱,更换二次电缆。在新建沥青道肩内安装平地式隔离变压器箱,更换隔离变压器和改造区内的一次电缆。

(4)四号方案,适用区域即为,部分道肩改造加盖为道面,道肩拓宽区域。改造措施如下:

本区域内的所有原道面内的灯具不变。利用原有二次电缆保护管,并在新建道肩内顺接一段二次电缆保护管至新灯箱,更换二次电缆。原滑行道边灯拆除,按新滑行道面边线重新布置。在老道肩上切槽敷设二次电缆管,在新道肩内顺接一段二次电缆保护管至新灯箱,更换二次电缆。在新建沥青道肩内新安装平地式隔离变压器箱,更换隔离变压器;更换改造区内的一次电缆。

2 供电及接地设计

2.1 供电回路改造设计

本工程所有灯光均在原有灯光的基础上改造,增加灯具数量很少,供电回路均不改变,调光器容量也不变,灯具还接入原回路中。

2.2 灯光电缆敷设

与跑道相连的滑行道上的灯光电缆敷设,道面加盖之前,利用航班结束后的停航时间,在老道面上切宽槽,并在基础内切管槽敷设HDPE管,用快干水泥回填至基础高度,由场道专业采用沥青回填,以保证滑行道的不停航使用。穿越其他滑行道的灯光电缆敷设,道面施工采用分段24小时停航的方式施工,在停航施工期间内,在老道面

上切浅槽敷设HDPE管固定,直接进行道面加盖。土面区的灯光电缆采用直埋敷设。

2.3 原有灯光供电线路保护及改造

在滑行道道肩加宽之前,由5号灯光站出线并穿越加盖范围的灯光电缆,尽可能穿入F滑南北段盖被工程中新埋的电缆管内。不能穿入电缆管内的,对穿越加宽滑行道新建道肩部分的电缆采取保护措施,以便道肩基础施工。

2.4 接地

改造部分灯光回路的隔离变压器箱之间每隔300米做一组接地极,接地电阻小于10欧姆。

2.5 不停航施工

道面加盖之前,做好地下电缆电路的保护措施,特别是跑道灯光回路的一次电缆;在施工过程中采取临时措施,保证现有灯光的正常使用;加强施工管理,合理安排每天需要完成的工作量;对现场施工及管理人员进行安全教育及培训,严格按照机场不停航施工规定进行施工。

3 结语

首都机场是我国重要的交通枢纽,为满足安全保障、功能改善和路径优化等需求,部分区域的改造是必要的。根据场道专业不同区域的做法,助航灯光系统的改造方案也采用了相应的处理,即改造区域模块化,便于系统的处理本项目;在不影响正常使用的前提下,尽量充分利用现有的资源进行改造,达到节约成本的目的;提出不停航施工的具体改造方案,减少对机场正常运行的影响。

[责任编辑:刘帅]

(上接第115页)障对于问题1的回答均为“否”。按照流程图转入问题3的回答,对于问题3“一个隐蔽的功能故障和另一个相关的系统或者备用功能的故障之综合对运行安全有直接有害的影响吗?”,也按照上述逻辑图进行分析,经过分析6个功能故障影响1A1,1B1,1C1,1D1,1E1,2A1的故障影响类别均为“8类”,即“隐蔽安全性”。

3.6 氧气系统下层逻辑分析

根据表1的分析内容,旅客氧气系统2个功能下共有10个故障原因(1A1a,1A1b,1B1a,1C1a,1D1a,1D1b,1E1a,1E1b,2A1a,2A1b),按照图3下层分析逻辑流程分别对10个故障原因来选择维修工作。

表3 旅客氧气系统维修任务

任务编号	任务描述	对应的故障原因	故障影响类别	任务类型	间隔
35-20-00-01	操作检查面罩手动抛放功能	1A1b	8	操作检查	4000飞行小时
		1E1a	8		
		1E1b	8		
		2A1a	8		
		2A1b	8		
35-20-00-02	操作检查面罩自动抛放功能	1D1a	8	操作检查	4000飞行小时
		1D1b	8		
35-20-00-03	报废化学氧气发生器	1B1a	8	报废	15年
35-20-00-04	详细检查旅客氧气面罩状况	1A1a	8	详细检查	3年/1年(首检时间3年,之后每年检查)
		1C1a	8		

旅客氧气系统按照图3经过分析后共确定的4个维修任务如表3所示,对应的维修间隔可以参考制造商的相关资料来确定。经过评审后的维修任务可以作为维修大纲的一部分,提供给航空运营人作为维修方案的一部分。

4 结束语

本文运用MSG-3方法对民用飞机氧气系统进行了维修性分析,并以旅客氧气系统为例展示了分析过程及结果,确定了有效的维修任务,为氧气系统的维修大纲的制订提供了必要的输入,充分表明了MSG-3在制订飞机初始预定维修大纲中的重要作用^[9]。同时,从国内外机型的实践经验来看,运用MSG-3分析方法来制订飞机的初始预定维修大纲,可有效地节约维修工作成本,减少维修时间,优化维修方案,提高航空公司的经济效益。

【参考文献】

- [1]常士基.现代民用航空维修工程管理[M].山西:山西科学技术出版社,2002:47-83.
- [2]ATA MSG-3 Operator/Manufacturer Scheduled Maintenance Development[S]. Air Transport Association of America, Inc. Revision 2007,1.
- [3]《飞机设计手册》总编委会.飞机设计手册21——产品综合保障[M].北京:航空工业出版社,2000:356-359.

[责任编辑:汤静]