

Số: 231/QĐ-CHK

Hà Nội, ngày 26 tháng 01 năm 2024

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Hướng dẫn quy trình đo đạc, khảo sát tọa độ WGS-84

CỤC TRƯỞNG CỤC HÀNG KHÔNG VIỆT NAM

Căn cứ Luật Hàng không dân dụng Việt Nam ngày 29/06/2006 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Hàng không dân dụng Việt Nam ngày 21/11/2014;

Căn cứ Nghị định số 66/2015/NĐ-CP ngày 12/08/2015 của Chính phủ quy định về Nhà chức trách hàng không;

Căn cứ Nghị định số 27/2019/NĐ-CP ngày 13/03/2019 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật đo đạc và bản đồ;

Căn cứ Thông tư số 19/2017/TT-BGTVT ngày 06/06/2017 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý và bảo đảm hoạt động bay và Thông tư số 32/2021/TT-BGTVT ngày 14/12/2021 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 19/2017/TT-BGTVT ngày 06/06/2017;

Căn cứ Quyết định số 651/QĐ-BGTVT ngày 29/5/2023 của Bộ trưởng Bộ giao thông vận tải quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Hàng không Việt Nam;

Căn cứ Tài liệu số 9674 (Phiên bản 02 - năm 2002) của ICAO về hệ tọa độ WGS-84;

Căn cứ Tài liệu số 10066 (Phiên bản 01 - năm 2018) của ICAO về Quản lý tin tức hàng không;

Căn cứ công văn số 284/TCTCHKVN-KTC ngày 22/01/2024 của Tổng công ty Cảng hàng không Việt Nam - CTCP về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 332/QLB-KL ngày 17/01/2024 của Tổng công ty Quản lý bay Việt Nam về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 401/CHKNB-ATKSCL ngày 24/01/2024 của Cảng HKQT Nội Bài về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 55/BC-CHKQTCB-ĐHSB ngày 19/01/2024 của Cảng HKQT Cát Bi về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 181/CHKQTĐN-KTCN ngày 18/01/2024 của Cảng HKQT Đà Nẵng về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 138/CHKQTCR-ĐHSB ngày 18/01/2024 của Cảng HKQT Cam Ranh về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 247/CHKQTTSN ngày 17/01/2024 của Cảng HKQT Tân Sơn Nhất về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ ý kiến đóng góp của của Viện Khoa học đo đạc và bản đồ về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Căn cứ công văn số 128/CVMB-GSAT ngày 17/01/2024 của Cảng vụ HK miền Bắc về việc cho ý kiến đối với dự thảo sửa đổi quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Quản lý hoạt động bay Cục Hàng không Việt Nam.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành Hướng dẫn quy trình đo đạc, khảo sát tọa độ WGS-84 - Phiên bản 01/2024 (có phụ đính kèm theo).

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày 30/01/2024 và bãi bỏ Quyết định số 5792/QĐ-CHK ngày 02/12/2013 của Cục Hàng không Việt Nam.

Điều 3. Tổng Giám đốc Tổng công ty Quản lý bay Việt Nam, Tổng công ty Cảng hàng không Việt Nam - CTCP; Giám đốc Cảng vụ Hàng không miền Bắc, Cảng vụ Hàng không miền Trung, Cảng vụ Hàng không miền Nam, Trưởng phòng Quản lý hoạt động bay và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Cục trưởng (để b/c);
- PCT Hồ Minh Tấn;
- Lưu: VT, QLHĐB (NT.05b).

**KT. CỤC TRƯỞNG
PHÓ CỤC TRƯỞNG**

Hồ Minh Tấn



CỤC HÀNG KHÔNG VIỆT NAM

HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KHẢO SÁT, ĐO ĐẠC TỌA ĐỘ WGS-84

*(Ban hành kèm Quyết định số 231/QĐ-CHK ngày 26/01/2024 của
Cục Hàng không Việt Nam)*

Phiên bản 01/2024

Hà Nội - 01/2024



GHI NHẬN TU CHỈNH, HIỆU ĐÍNH

Số phiên bản	Số/ngày quyết định	Ngày áp dụng	Ghi chú nội dung thay đổi
01/2024	231/QĐ-CHK ngày 26/01/2024	30/01/2024	Ban hành Phiên bản hướng dẫn mới, bãi bỏ Quyết định số 5792/QĐ-CHK ngày 02/12/2013 của Cục HKVN, cập nhật, điều chỉnh, bổ sung các nội dung mới: - Cập nhật các thuật ngữ theo các hướng dẫn, quy định mới. - Hủy bỏ các nội dung, quy định đã hết hiệu lực; điều chỉnh lại trách nhiệm các cơ quan, đơn vị cho phù hợp. - Cập nhật lại bảng yêu cầu tối thiểu về thông số kỹ thuật đo đạc. - Cập nhật các nội dung kỹ thuật đo đạc, phần mềm đo đạc.



Mục lục	
CHƯƠNG I. QUY ĐỊNH CHUNG	I-1
Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng	I-1
Điều 2. Giải thích thuật ngữ và chữ viết tắt	I-1
Điều 3. Trách nhiệm của các cơ quan, đơn vị	I-10
CHƯƠNG II. YÊU CẦU CHUNG VỀ KHẢO SÁT ĐO ĐẠC TỌA ĐỘ WGS-84	II-1
Điều 4. Mục đích	II-1
Điều 5. Hệ thống tham chiếu áp dụng	II-1
Điều 6. Yêu cầu chung và nguyên tắc đo đạc	II-2
Điều 7. Lưới khống chế tọa độ sân bay	II-3
Điều 8. Yêu cầu về thiết kế lưới PACS/SACS	II-6
Điều 9. Vị trí, số lượng tối thiểu các điểm cần đo đạc và công bố	II-11
CHƯƠNG III. TỔ CHỨC ĐO ĐẠC	III-1
Điều 10. Lập kế hoạch và tổ chức thực hiện đo đạc	III-1
Điều 11. Yêu cầu về trang thiết bị đo đạc	III-2
Điều 12. Quy trình đo đạc	III-3
Điều 13. Tính toán, bình sai lưới tọa độ, kiểm chứng kết quả	III-6
Điều 14. Báo cáo kết quả đo đạc	III-10
Điều 15. Công bố tọa độ	III-11
CHƯƠNG IV. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG VÀ QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐO ĐẠC	IV-1
Điều 16. Yêu cầu về chất lượng dữ liệu đo đạc hàng không	IV-1
Điều 17. Quản lý lưới kiểm soát tọa độ sân bay PACS/SACS	IV-3
Điều 18. Đảm bảo chất lượng	IV-3
Điều 19. Đánh giá sự phù hợp	IV-4
Điều 20. Tổ chức thực hiện	IV-1
Điều 21. Hiệu lực thi hành	IV-1
Phụ lục 1: Hệ tọa độ WGS-84	PL1-1
Phụ lục 2 - Danh mục tối thiểu các điểm cần đo đạc và công bố	PL2-1
Phụ lục 3- Thiết kế mốc PACS/SACS	PL3-1
Phụ lục 4 - Hướng dẫn quy trình đo đạc tổng thể điển hình	PL4-1
Phụ lục 5: Hướng dẫn đo tọa độ hạ tầng sân bay	PL5-1
Phụ lục 6: Hướng dẫn đo đạc tọa độ thiết bị dẫn đường, giám sát hàng không	PL6-1
Phụ lục 7: Mẫu báo cáo	PL7-1



CHƯƠNG I. QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Hướng dẫn này quy định quy trình khảo sát đo đạc tọa độ dựa trên Hệ trắc địa toàn cầu 1984 (WGS-84) và việc quản lý, sử dụng dữ liệu tọa độ WGS-84 trong lĩnh vực quản lý hoạt động bay.
2. Hướng dẫn này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân liên quan đến việc khảo sát đo đạc và sử dụng tọa độ WGS-84 trong khu vực Cảng hàng không sân bay của Việt Nam và các khu vực phục vụ hoạt động bay hàng không dân dụng.
3. Công tác khảo sát lưới không chế tọa độ của sân bay áp dụng trong trường hợp không tồn tại lưới trắc địa địa phương nối lưới ITRF tin cậy và chính xác hoặc không đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật của ứng dụng.
4. Các tổ chức, cá nhân làm công tác khảo sát đo đạc được đề cập trong hướng dẫn này phải nắm vững quy trình chuyên môn về trắc địa.

Điều 2. Giải thích thuật ngữ và chữ viết tắt

- 2.1. Aeronautical Data là dữ liệu hàng không, được quy định tại Phụ ước 15 (Annex 15) của ICAO.
- 2.2. AIM (Aeronautical Information Management) là là việc quản lý theo thể năng động và tích hợp các tin tức hàng không thông qua việc phối hợp cung cấp, trao đổi dữ liệu hàng không dạng số được đảm bảo chất lượng với các bên liên quan.
- 2.3. AIS (Aeronautical Information Service) là dịch vụ được thiết lập trong phạm vi khu vực trách nhiệm nhất định để cung cấp dữ liệu hàng không và tin tức hàng không cần thiết đảm bảo an toàn, điều hòa và hiệu quả của hoạt động bay.
- 2.4. ATM (Air Traffic Management) là việc quản lý các vùng trời và hoạt động bay (bao gồm ATS, ATFM và quản lý vùng trời) một cách an toàn, hiệu quả và điều hòa thông qua việc phối hợp cung cấp các phương tiện và dịch vụ với các bên liên quan có các chức năng dựa trên mặt đất và trên tàu bay.
- 2.5. ATS (Air Traffic Service) là Dịch vụ không lưu.



2.6. Bản đồ, sơ đồ hàng không (Aeronautical maps and charts) là bản đồ, sơ đồ bao gồm các tin tức hàng không cần thiết để người lái, các tổ chức và cá nhân liên quan đến hoạt động bay sử dụng.

2.7. Bề mặt Geoid (Geoid): là mặt đẳng thế trung bình của trọng trường trái đất phù hợp nhất với mặt nước biển trung bình (MSL) liên tục mở rộng xuyên qua các lục địa. Geoid là mô hình không đồng nhất do ảnh hưởng của nhiều trọng lực cục bộ (gió, thủy triều, độ mặn nước biển, dòng hải lưu, ...) và hướng của trọng lực luôn vuông góc với mặt geoid tại mọi điểm.

2.8. Bộ dữ liệu (Data set) là tập hợp dữ liệu có thể nhận dạng được.

2.9. Cạnh độc lập (Independent Baseline): Trong cùng một ca đo có n máy thu tín hiệu vệ tinh tham gia, tổng số cạnh (Baselines) có thể tính được là $n(n-1)/2$ nhưng chỉ có $n-1$ các cạnh này là độc lập, các cạnh còn lại được gọi là các cạnh thường được tạo ra từ các tổ hợp của dữ liệu pha được dùng để tính các cạnh độc lập. Một cạnh được đo trong 2 ca đo khác nhau là độc lập.

2.10. Doanh nghiệp khai thác Cảng hàng không: Là doanh nghiệp quản lý khai thác Cảng hàng không được quy định tại Luật hàng không dân dụng Việt Nam.

2.11. DME (Distance measuring equipment) là thiết bị đo cự ly.

2.12. Kiểm tra độ dư vòng (Cyclic redundancy check (CRC) là thuật toán áp dụng cho tệp dữ liệu để bảo đảm không bị mất dữ liệu. Trong đó CRC-32 (Cyclic redundancy check-32) là thuật toán kiểm tra độ dư vòng 32 bit.

Kiểm tra theo chu kỳ - Thuật toán kiểm tra 32 bit (Cyclic redundancy check): thuật toán học áp dụng cho biểu thức kỹ thuật số của dữ liệu để đáp ứng một mức độ về bảo đảm không bị mất mát hoặc thay đổi dữ liệu.

2.13. Chất lượng dữ liệu (Data quality) là mức độ hoặc độ tin cậy dữ liệu được cung cấp thỏa mãn yêu cầu sử dụng dữ liệu về độ chính xác, độ phân giải và tính toàn vẹn.

2.14. Chướng ngại vật (Obstacle - CNV) là những vật thể tự nhiên hoặc nhân tạo (cố định hoặc di động) nằm trên mặt đất, mặt nước hoặc công trình nhân tạo có thể ảnh hưởng đến bảo đảm an toàn cho hoạt động bay hoặc hoạt động bình thường của các trận địa quản lý, bảo vệ vùng trời và các đài, trạm vô tuyến điện hàng không.



2.15. Sơn tín hiệu (Marking) là một hoặc một nhóm ký hiệu hiển thị trên bề mặt của khu vực hoạt động tại sân bay nhằm mục đích chuyển tải thông tin hàng không.

2.16. Dữ liệu trắc địa (Geodetic datum) là một tập hợp tối thiểu những tham số cần thiết nhằm xác định vị trí và hướng của hệ thống định vị cục bộ so với hệ thống định vị chung toàn cầu.

2.17. Địa vật (Culture) là những nét đặc trưng do con người xây dựng nên trên bề mặt trái đất như các thành phố, đường xe lửa, hệ thống kênh đào...

2.18. Địa hình (Terrain) là những đặc điểm tự nhiên trên bề mặt trái đất như núi, đồi, thung lũng, khối nước, băng và tuyết vĩnh cửu, ngoại trừ các chương ngại vật nhân tạo.

2.19. Ngưỡng đường cất hạ cánh (Threshold) là nơi bắt đầu của phần đường cất hạ cánh có thể sử dụng cho hạ cánh.

2.20. Ngưỡng dịch chuyển (Displaced threshold) là đầu ngưỡng đường cất hạ cánh được xác định không phải ở vị trí đầu mút của đường cất hạ cánh.

2.21. Điểm quy chiếu sân bay (Aerodrome Reference Point) là điểm đánh dấu vị trí địa lý của sân bay.

2.22. Độ chênh cao giữa mặt Geoid và Ellipsoid (Geoid undulation) là khoảng cách của điểm thuộc mặt Geoid ở cao hơn hoặc thấp hơn so với ellipsoid toán học chuẩn.

Chú thích: Theo Hệ trắc địa toàn cầu (WSG-84) ellipsoid xác định sự khác nhau giữa độ cao elipsoid WGS-84 và độ cao trực tâm (orthometrical) cho ta khái niệm địa hình (độ lồi lõm) mặt Geoid WGS-84.

2.23. Độ chính xác (Accuracy) là sự phù hợp giữa giá trị tính toán hoặc đo đạc so với giá trị thực.

2.24. Độ cao (Altitude) là khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ mực nước biển trung bình đến một mực, một điểm hoặc một vật được coi như một điểm.

2.25. Độ cao chuyển tiếp (Transition altitude) là độ cao được qui định trong vùng trời sân bay mà khi bay ở độ cao đó hoặc thấp hơn, vị trí theo phương đứng của tàu bay được kiểm soát thông qua độ cao tuyệt đối.



2.26. Độ cao bay tối thiểu trong khu vực (Area minimum altitude - AMA) là độ cao thấp nhất sử dụng trong điều kiện khí tượng bay bằng thiết bị đảm bảo độ cao bay tối thiểu 300 mét (hoặc 600 mét đối với địa hình vùng núi) trên các chướng ngại vật trong phạm vi được xác định và được làm tròn lên bội số từng 30 mét (hoặc 100 feet) gần nhất, thông thường được thực hiện theo đường vĩ tuyến và đường kinh tuyến.

2.27. Độ cao thủy chuẩn (Orthometric height): là độ cao theo phương dây dọi từ một điểm trên mặt đất đến mặt tham chiếu geoid.

2.28. Độ cao trắc địa (Ellipsoidal height): là độ cao theo phương pháp tuyến từ một điểm trên mặt đất đến mặt tham chiếu ellipsoid.

2.29. Độ cao geoid (Geoid height, Geoid undulation): là khoảng chênh giữa mặt geoid và mặt tham chiếu ellipsoid toán học, phía trên có giá trị dương, phía dưới có giá trị âm. Trong hệ tọa độ quốc tế WGS-84, độ cao geoid WGS-84 là giá trị chênh lệch giữa độ cao trắc địa trên ellipsoid WGS-84 và độ cao thủy chuẩn.

2.30. Đơn vị chủ trì đo đạc là đơn vị có trách nhiệm cung cấp dữ liệu hàng không về tọa độ của cơ sở hạ tầng sân bay, thiết bị dẫn đường giám sát hàng không, sơ đồ hàng không thuộc chức năng của mình theo quy định.

2.31. Độ lệch từ (Magnetic variation) là sự khác biệt giữa hướng Bắc thực và hướng Bắc từ.

Chú thích: giá trị chỉ ra hướng góc lệch là Đông hoặc Tây so với hướng Bắc thực.

2.32. Đường bình độ (Contour line) là đường trong bản đồ hoặc sơ đồ nối những điểm có cùng mức cao với nhau.

2.33. Đường cất hạ cánh (CHC - Runway) là một khu vực hình chữ nhật được xác định trên mặt đất tại khu bay dùng cho tàu bay cất cánh và hạ cánh.

2.34. Đường hàng không (Airway) là khu vực được kiểm soát hoặc một phần của khu vực đó được thiết lập dưới dạng một hành lang.

2.35. Đường bay đến (Arrival route) là đường bay trong một phương thức đến tiêu chuẩn, được thiết lập để kết nối từ giai đoạn bay đường dài sang giai đoạn tiếp cận sử dụng một thiết bị dẫn đường.



2.36. Đường bay ATS (ATS route) là tuyến đường được thiết lập tại đó có cung cấp ATS.

2.38. Đường lăn (Taxiway) tuyến đường đã định trên một sân bay mặt đất được thiết lập sử dụng cho tàu bay lăn từ khu vực này đến khu vực khác của một sân bay, bao gồm cả:

a) Làn lăn đến vị trí đỗ tàu bay (Aircraft stand taxiline): Một phần của sân đỗ tàu bay được chỉ định làm đường lăn chỉ sử dụng cho tàu bay lăn đến vị trí đỗ tàu bay;

b) Đường lăn trên sân đỗ (Apron taxiway): một phần của hệ thống đường lăn nằm trên sân đỗ nhằm cung cấp một tuyến lăn xuyên qua sân đỗ này;

c) Đường lăn thoát ly nhanh (Rapid exit taxiway): Đường lăn được nối với một đường cất hạ cánh ở một góc nhọn và được thiết kế để cho phép các tàu bay hạ cánh thực hiện vòng rẽ thoát ly tại vận tốc cao hơn so với các vận tốc cần đạt được đối với các đường lăn thoát ly khác, nhằm giảm thiểu thời gian chiếm dụng đường cất hạ cánh.

2.39. eTOD (Electronic Terrain and Obstacle Data) là cơ sở dữ liệu địa hình và chướng ngại vật điện tử được quy định tại Phụ ước 15 của ICAO.

2.40. Feet (ft) đơn vị chiều cao tính bằng bộ.

2.41. FMS/424 là Hệ thống quản lý chuyển bay/Giao thức truyền thông theo chuẩn ARINC-424 dùng cho thiết bị FMS.

2.42. GALILEO là hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu của cơ quan hàng không vũ trụ Châu Âu.

2.43. GLONASS (Global Navigation Satellite System) là hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu của cơ quan hàng không vũ trụ Nga.

2.44. GNSS (Global Navigation Satellite System) là thuật ngữ chỉ hệ thống dẫn đường bằng vệ tinh toàn cầu.

2.45. GP (Glide Path) là Đài chỉ góc hạ cánh hệ thống ILS.

2.46. GPS (Global Positioning System) là hệ thống định vị toàn cầu của cơ quan hàng không vũ trụ Mỹ.



2.47. Giãn cách thu tín hiệu (Data Sampling) là khoảng thời gian được tính bằng đơn vị giây trị đo được ghi vào bộ nhớ của máy thu.

2.48. Hệ độ cao quốc gia: là hệ thống độ cao được sử dụng thống nhất trong toàn quốc, có điểm gốc “0” tại đảo Hòn Dấu, Hải Phòng. Hệ độ cao quốc gia hiện tại đang được sử dụng là độ cao Hòn Dấu 2008.

2.49. Hệ trắc địa toàn cầu (WGS-84 - World Geodetic System) là hệ quy chiếu tiêu chuẩn áp dụng cho hàng không theo hệ quy chiếu ngang và mực nước biển trung bình (MSL) theo hệ quy chiếu dọc.

2.50. ICAO (International Civil Aviation Organization) là Tổ chức Hàng không dân dụng quốc tế.

2.51. IGS (International GNSS Service) là tên Tổ chức quốc tế cung cấp các dịch vụ về hệ thống GNSS, là một hiệp hội tự nguyện liên kết hơn 200 đại diện cung cấp nguồn về quản lý các trạm quan trắc cố định GPS, GLONASS với mục đích cung cấp các sản phẩm tốt nhất về GNSS như quỹ đạo vệ tinh, tần số quay của trái đất và các thông tin liên quan.

2.52. ILS (Instrument Landing System) là Hệ thống hạ cánh bằng thiết bị.

2.53. ITRF (International Terrestrial Reference Frame) là khung quy chiếu tọa độ quốc tế, điểm gốc là tâm vật chất của trái đất bao gồm cả đại dương và bầu khí quyển. ITRF được công nhận là hệ tọa độ trắc địa chuẩn quốc tế sử dụng cho các công tác đo đạc độ chính xác cao. Phiên bản đang được sử dụng hiện nay là ITRF2020.

2.54. Khoảng trống (Clearway) là một khu vực hình chữ nhật xác định trên mặt đất, mặt nước được người khai thác sân bay lựa chọn hay chuẩn bị tạo thành một khu vực thích hợp để tàu bay có thể thực hiện giai đoạn bay lên ban đầu đến một độ cao quy định

2.55. Khu vực di chuyển tại sân bay (Manoeuvring area) là một phần của sân bay được sử dụng cho tàu bay cất cánh, hạ cánh, lăn bánh, không bao gồm sân đỗ tàu bay.



2.56. Khu vực hoạt động tại sân bay (Movement area) là một phần của sân bay được sử dụng cho tàu bay cất cánh, hạ cánh và lăn bánh và đỗ, bao gồm khu vực di chuyển và sân đỗ tàu bay.

2.57. Khu vực nguy hiểm (Danger area) khu vực trên không có kích thước xác định mà tại đó hoạt động bay có thể bị nguy hiểm vào thời gian xác định.

2.58. Lịch (Calendar) là hệ thống tham chiếu rời rạc nhằm cung cấp để định nghĩa một thời điểm, tính theo ngày (ISO 19108).

2.59. LLZ (Localizer) là đài chỉ hướng hạ cánh thuộc Hệ thống ILS.

2.60. Lộ điểm (Waypoint-WPT) là một vị trí địa lí xác định được sử dụng để chỉ ra đường bay theo dẫn đường khu vực hoặc đường bay của một tàu bay áp dụng dẫn đường khu vực. Được nhận dạng theo một trong hai loại gồm:

a) Lộ điểm bay tắt (Fly - by waypoint) là lộ điểm yêu cầu vòng rẽ trước để cho phép tiến nhập tiếp tuyến với giai đoạn tiếp theo của một đường bay hoặc phương thức bay;

b) Lộ điểm bay qua (Fly - over waypoint) là lộ điểm tại đó vòng rẽ được bắt đầu để nhập vào giai đoạn tiếp theo của một đường bay hoặc phương thức bay;

2.62. Mô hình số độ cao (Digital Elevation Model-DEM): là mô hình thể hiện bề mặt địa hình xây dựng từ các giá trị độ cao liên tục tại các điểm được định nghĩa là mắt lưới, tham chiếu theo một hệ tọa độ chung. Mô hình số địa hình (Digital Terrain Model-DTM) đôi khi được xem là mô hình số độ cao..

2.63. Mức cao (Elevation) là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ mực nước biển trung bình đến một điểm hoặc một bề mặt nằm trên bề mặt quả đất.

2.64. Mức cao sân bay (Aerodrome elevation) là mức cao của điểm cao nhất trên khu vực cất hạ cánh.

2.65. Phân loại tính toàn vẹn dữ liệu hàng không (Integrity classification - aeronautical data) là sự phân loại dựa trên rủi ro tiềm ẩn từ việc sử dụng dữ liệu sai lệch. Dữ liệu hàng không được phân loại như sau:

a) Dữ liệu thông thường: Xác suất rất thấp khi sử dụng dữ liệu thông thường bị lỗi, từ đó ảnh hưởng đến an toàn của tàu bay khi bay, hạ cánh an toàn và có khả năng xảy ra tai nạn;



b) Dữ liệu cần thiết: Xác suất thấp khi sử dụng dữ liệu cần thiết bị lỗi, từ đó ảnh hưởng đến an toàn của tàu bay khi bay, hạ cánh an toàn và có khả năng xảy ra tai nạn;

c) Dữ liệu trọng yếu: Xác suất cao khi sử dụng dữ liệu trọng yếu bị lỗi, từ đó ảnh hưởng đến an toàn của tàu bay khi bay, hạ cánh an toàn và có khả năng xảy ra tai nạn

2.66. Mức bay (Flight level) là mặt đẳng áp so với mặt đẳng áp chuẩn 1013,2 hPa và cách mặt đẳng áp khác cùng tính chất những khoảng giá trị khí áp quy định.

2.67. Mức bay chuyển tiếp (Transition level) là mức bay thấp nhất có thể sử dụng cao hơn độ cao chuyển tiếp.

2.68. NDB (Non Directional Beacon) là Đài dẫn đường vô hướng.

2.69. NM là hải lý (tương đương với 1,852 ki-lô-mét); m là mét; km là ki-lô-mét.

2.70. NPA (Non-Precision Approach) là Phương thức tiếp cận không chính xác.

2.71. PA (Precision Approach) là phương thức tiếp cận chính xác.

2.72. PACS (Primary Airport Control Station) là mốc không chế tọa độ sơ cấp sân bay.

2.73. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam

2.74. RINEX (Receiver Independent Exchange format) là chuẩn dữ liệu trị đo GNSS theo khuôn dạng dữ liệu ASCII được sử dụng để thuận tiện cho việc xử lý không phụ thuộc máy thu hoặc phần mềm.

2.75. SACS (Secondary Airport Control Station) là mốc không chế tọa độ thứ cấp sân bay.

2.76. SARPs (Standard and Recommended Practices) là Tiêu chuẩn và khuyến cáo thực hành của ICAO.

2.77. Sai phân đơn (Single Difference, First Difference) là hiệu các trị đo pha thu được tại hai máy thu đồng thời đến từ cùng một vệ tinh.



2.78. Sai phân kép (Double Difference, Second Difference) là hiệu của hai sai số phân đơn thu được tại hai máy thu đồng thời đến từ hai vệ tinh.

2.79. Sai phân bội (Triple Difference, Double Difference Rate/Epoch Difference) là hiệu của hai sai phân kép giữa các chu kỳ liên tiếp.

2.80. Sân bay (Aerodrome) khu vực xác định được xây dựng để đảm bảo cho tàu bay cất cánh, hạ cánh và di chuyển. Sân bay chỉ phục vụ mục đích khai thác hàng không chung hoặc mục đích vận chuyển hành khách, hành lý, hàng hóa, bưu gửi mà không phải vận chuyển công cộng là sân bay chuyên dùng.

2.81. Sân bay trực thăng (Heliport) là sân bay hoặc một khu vực xác định nằm trên một cấu trúc với ý định sử dụng toàn bộ hoặc một phần cho việc đến, khởi hành và di chuyển bề mặt của các tàu bay trực thăng.

2.82. Sân đỗ (Apron) là khu vực được xác định trong sân bay dành cho tàu bay đỗ để phục vụ hành khách lên, xuống; xếp, dỡ hành lý, thư, bưu phẩm, bưu kiện, hàng hóa; tiếp nhiên liệu; cung ứng suất ăn; phục vụ kỹ thuật hoặc bảo dưỡng tàu bay.

2.83. Tâm pha (Phase center) là nơi chuyển các tín hiệu sóng thành các tín hiệu mạch điện.

2.84.TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

2.85. Tập tu chỉnh AIP (AIP Amendment) là tài liệu chứa đựng những thay đổi mang tính chất lâu dài đối với những tin tức trong AIP.

2.86. Tập thông báo tin tức hàng không (Aeronautical Information Publication - AIP) là tài liệu thông báo tin tức hàng không cơ bản, bao gồm những tin tức ổn định lâu dài, cần thiết cho hoạt động bay.

2.87. Tập bổ sung AIP (AIP Supplement) là tài liệu chứa đựng những thay đổi mang tính chất tạm thời đối với những tin tức trong AIP và được phát hành bằng những trang đặc biệt.

2.92. Tập tin tức hàng không trọn gói (Intergrated Aeronautical Information Package), bao gồm các tài liệu sau đây:

a) Tập AIP, tập tu chỉnh AIP;



- b) Tập bổ sung AIP;
- c) NOTAM và bản thông báo tin tức trước chuyến bay;
- d) Thông tri hàng không;
- đ) Bản danh mục NOTAM còn hiệu lực và Bản tóm tắt nội dung NOTAM còn hiệu lực.

2.88. Tập hợp số dữ liệu (Data set series) là tập hợp các tệp dữ liệu có cùng quy cách sản phẩm (ISO 19115).

2.89. Tệp dữ liệu (Data set) là tập hợp các dữ liệu được nhận dạng (ISO 19101).

2.90. Universal Transverse Mercator (UTM): là phép chiếu hình trụ ngang đồng góc, sử dụng để tính chuyển tọa độ từ mặt đất sang hệ tọa độ bản đồ, được biểu thị theo múi chiếu và tọa độ x,y trên mặt phẳng.

2.91 UTC (Universal Time Coodinated): Giờ quốc tế.

2.92. Ứng dụng (Application) là việc xử lý các dữ liệu thông qua một tiêu chuẩn được yêu cầu (ISO-19104).

2.93. Vị trí đỗ của tàu bay (Aircraft stand) là một vùng được chỉ định trên sân bay phục vụ cho tàu bay đỗ.

2.94. Hệ VN-2000 là Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ quốc gia Việt Nam căn cứ theo quyết định số 83/2000/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ. Hệ VN-2000 được áp dụng thống nhất để xây dựng hệ thống tọa độ các cấp hạng, hệ thống bản đồ địa hình cơ bản, hệ thống bản đồ nền, hệ thống bản đồ địa chính, hệ thống bản đồ hành chính quốc gia, các loại bản đồ chuyên đề và trong các hoạt động đo đạc khác.

2.95. VOR (Very high frequency Omnidirectional Radio range) Đài vô tuyến đa hướng sóng VHF.

2.96. Vùng chạm bánh (Touch down zone): Một phần đường CHC nằm sau ngưỡng đường CHC dùng cho các tàu bay hạ cánh chạm bánh đầu tiên với đường CHC.

Điều 3. Trách nhiệm của các cơ quan, đơn vị:

1. Cục Hàng không Việt Nam



- a) Chủ trì xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn và hướng dẫn về khảo sát đo đạc tọa độ WGS-84 trong lĩnh vực hàng không;
- b) Quản lý và tổ chức việc xây dựng và ban hành các loại dữ liệu tọa độ hàng không;
- c) Nghiên cứu, hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn về dữ liệu tọa độ hàng không phù hợp với quy định của pháp luật Việt Nam, điều ước quốc tế mà Việt Nam là thành viên;
- d) Tổ chức, quản lý cơ sở dữ liệu tọa độ WGS-84 về các điểm trọng yếu, địa hình và chương ngại vật hàng không phục vụ cho các hoạt động hàng không trong nước, quốc tế;
- đ) Hướng dẫn xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật và quy trình đo đạc WGS-84 khác (viễn thám, không ảnh, bản đồ số hóa WGS-84...);
- e) Thanh tra, kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các quy định về khảo sát đo đạc tọa độ WGS84 của các tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động hàng không dân dụng;
- g) Phê duyệt kế hoạch đo đạc, vị trí và số lượng các mốc không chế tọa độ WGS-84 trong khu vực sân bay do doanh nghiệp khai thác cảng đề xuất.

2. Cảng vụ Hàng không

- a) Giám sát việc tuân thủ các hướng dẫn về khảo sát đo đạc tọa độ WGS-84 của các tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động hàng không dân dụng tại cảng hàng không, sân bay;
- b) Tham gia xây dựng hướng dẫn, tiêu chuẩn về khảo sát đo đạc tọa độ WGS-84 tại cảng hàng không, sân bay;

3. Doanh nghiệp khai thác Cảng hàng không

- a) Tham gia xây dựng hướng dẫn, tiêu chuẩn về khảo sát đo đạc tọa độ WGS-84 trong lĩnh vực hàng không;
- b) Lập kế hoạch, xác định vị trí các điểm trọng yếu sân bay, thiết kế lưới các mốc không chế tọa độ sân bay (PACS và SACS) và phương án đo đạc vị trí theo tọa độ WGS-84;



c) Xây dựng các sơ đồ, bản đồ thuộc phạm vi trách nhiệm, đề nghị Cục Hàng không Việt Nam phê duyệt trước khi tổ chức thực hiện;

d) Tổ chức đo đạc vị trí theo WGS-84 và báo cáo Cục Hàng không Việt Nam, bao gồm: đường CHC, đường lặn, sân đỗ tàu bay; tọa độ đầu ngưỡng đường CHC, điểm quy chiếu sân bay, các vị trí sân đỗ tàu bay, điểm kiểm tra tín hiệu của đài VOR tại sân bay, các đài trạm dẫn đường và các cơ sở hạ tầng phục vụ hoạt động bay; mức cao sân bay, độ lệch từ, sức chịu tải, các cự ly công bố và các thông số khác liên quan đến đường CHC, đường lặn, sân đỗ tàu bay do doanh nghiệp quản lý theo quy định;

đ) Doanh nghiệp khai thác cảng hàng không phải tổ chức đo đạc, báo cáo Cục Hàng không Việt Nam và thông báo cho Cảng vụ hàng không khi có bất kỳ thay đổi nào về các cơ sở hạ tầng dẫn đến việc thay đổi số liệu tại điểm b khoản này;

e) Khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84 phục vụ xây dựng các loại sơ đồ: Sơ đồ địa hình tiếp cận chính xác, Sơ đồ sân bay, sân bay trực thăng, Sơ đồ hướng dẫn di chuyển mặt đất, Sơ đồ sân đỗ, vị trí đỗ tàu bay để phục vụ công tác Thông báo tin tức hàng không.

3. Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ không lưu

a) Tham gia xây dựng hướng dẫn tiêu chuẩn về khảo sát đo đạc tọa độ WGS84 trong lĩnh vực hàng không;

b) Thu thập và tổ chức lưu trữ số liệu tọa độ để biên soạn, in ấn và phát hành bản đồ, sơ đồ hàng không;

c) Tổ chức đo đạc vị trí theo WGS-84, chiều cao ăng ten của các đài trạm thông tin, dẫn đường, giám sát và các cơ sở hạ tầng phục vụ hoạt động bay do doanh nghiệp quản lý nằm trong khu vực Cảng hàng không sân bay và trên đường bay, báo cáo Cục Hàng không Việt Nam và thông báo cho Cảng vụ hàng không theo quy định. Khảo sát đo đạc tọa độ WGS-84 phục vụ xây dựng và cập nhật Cơ sở dữ liệu địa hình và chương ngại vật điện tử theo sự phân công của Cục Hàng không Việt Nam.

5. Tổ chức, đơn vị đo đạc tọa độ đảm bảo thực hiện việc đo đạc, báo cáo, lưu trữ số liệu và các nội dung liên quan khác theo quy định hiện hành.



CHƯƠNG II. YÊU CẦU CHUNG VỀ KHẢO SÁT ĐO ĐẠC TỌA ĐỘ WGS-84

Điều 4. Mục đích

Mục đích của tài liệu này là hướng dẫn chi tiết về hệ tọa độ WGS-84 nhằm hỗ trợ thực hiện một cách thống nhất Tiêu chuẩn và hướng dẫn thực hành về WGS-84 được quy định trong các Phụ ước của ICAO gồm: *Phụ ước 4- Sơ đồ hàng không, Phụ ước 11-Dịch vụ không lưu; Phụ ước 14- Sân bay (Quyển 1-Thiết kế và khai thác sân bay, Quyển 2-Sân bay trực thăng); Phụ ước 15- Dịch vụ Thông báo tin tức hàng không*. Từ tháng 2/1994, Đại hội đồng ICAO đã thông qua Tu chỉnh 28 của Phụ ước 15 có hiệu lực thi hành từ ngày 28/6/1994 quy định bắt buộc các quốc gia thành viên sử dụng WGS-84 làm hệ quy chiếu địa lý chung trong hoạt động HKDD.

Việc ban hành hướng dẫn này nhằm hỗ trợ các tổ chức, cá nhân thực hiện khảo sát đạt được kết quả đo đạc WGS-84 tốt nhất bằng công nghệ GNSS, sử dụng các máy thu tín hiệu vệ tinh từ các hệ thống định vị toàn cầu như: GPS, GLONAS, GALILEO và phần mềm chuyên dụng để đo đạc, tính toán xác định tọa độ và độ cao cho điểm tọa độ phù hợp với tiêu chuẩn của ICAO.

Điều 5. Hệ thống tham chiếu áp dụng

(Xem Phụ lục 1)

1. Hệ quy chiếu ngang

a) Hệ trắc địa toàn cầu (WGS-84) phải được sử dụng làm hệ quy chiếu (trắc địa) ngang. Tọa độ địa lý hàng không được công bố (chỉ ra vĩ độ và kinh độ) phải được thể hiện theo hệ quy chiếu trắc địa WGS-84.

b) Nếu các dữ liệu hàng không được khảo sát trong một phiên bản ITRF khác với ITRF2020, hoặc trong hệ quy chiếu nào khác, phép chuyển đổi ITRF đó phải được công bố cùng với dữ liệu để đồng nhất khung dữ liệu WGS-84/ITRF2020.

c) Nếu các dữ liệu hàng không được khảo sát trong một phiên bản ITRF khác với ITRF2020, hoặc trong hệ quy chiếu nào khác, phải đảm bảo rằng các thành phần dữ liệu được lưu trữ chỉ trong hệ quy chiếu ban đầu của dữ liệu đó.

d) Hệ quy chiếu được sử dụng trong dữ liệu gốc phải là hệ quy chiếu động được nối với ITRF bằng các tham số chuyển đổi.



2. Hệ quy chiếu đứng

a) Mốc quy chiếu mực nước biển trung bình (MSL) phải được sử dụng làm hệ quy chiếu đứng.

b) Mô hình trọng lực trái đất (Earth Gravitational Model) EGM-96 được sử dụng như mô hình trọng lực toàn cầu cho việc cung cấp thông tin về mức cao.

c) Ngoài các mức cao được tham chiếu đến mực nước biển trung bình, các vị trí trên mặt đất được khảo sát cụ thể, bề mặt của thể địa cầu (bề mặt trái đất) (được tham chiếu tới ellipsoid WGS-84) cho những vị trí này cũng phải được đo đạc phù hợp quy định cho một bản đồ, sơ đồ hàng không cụ thể.

Điều 6. Yêu cầu chung và nguyên tắc đo đạc

1. Nếu các tọa độ trong một hệ tọa độ địa phương đáp ứng yêu cầu chất lượng dữ liệu được chuyển đổi đến ITRF bằng phương pháp toán học, quá trình chuyển đổi phải chỉ ra được yêu cầu chất lượng dữ liệu được bảo toàn.

2. Độ chính xác khảo sát phải đảm bảo mức độ tin cậy của mỗi phép đo để đáp ứng yêu cầu chất lượng dữ liệu.

3. Trường hợp cần thiết phải bổ sung các phép đo để tăng cường độ tin cậy đo đạc.

4. Độ tin cậy của dữ liệu tọa độ gốc phải được đưa vào tính toán trong phương thức khảo sát, phải thiết lập đầy đủ trang bị phù hợp với điều kiện môi trường khảo sát để đảm bảo yêu cầu chất lượng dữ liệu.

5. Trong mỗi phép đo phải ghi chép đầy đủ độ phân giải và độ chính xác của thiết bị được sử dụng để có thể phục vụ cho các yêu cầu khảo sát với độ chính xác cao hơn trong tương lai.

6. Đối với dữ liệu khảo sát được ấn định mức toàn vẹn dữ liệu nghiêm ngặt (Critical) yêu cầu phải bổ sung đủ phép đo để nhận diện lỗi trong quá trình khảo sát mà không thể xác định được với chỉ một phép đo.

7. Các phép đo bổ sung phải thực hiện độc lập, chẳng hạn sử dụng một chế độ cài đặt khác, máy đo khác hoặc bởi người khảo sát khác.



8. Khi sử dụng một hệ tọa độ địa phương làm tọa độ gốc hoặc xử lý dữ liệu, hệ quy chiếu địa phương đó phải dựa trên hệ thống lưới chiếu hình trụ ngang đồng góc UTM hoặc được nối trực tiếp vào ITRF.

Điều 7. Lưới không chế tọa độ sân bay

1. Quy định chung về lưới không chế tọa độ sân bay PACS/SACS

a) Lưới không chế tọa độ sân bay là lưới không chế tọa độ cơ bản, thống nhất tại các sân bay phục vụ cho khảo sát, đo đạc, cung cấp dữ liệu hàng không, vẽ bản đồ địa hình hàng không, sơ đồ hàng không, lập cơ sở dữ liệu địa hình và chương ngại vật hàng không.

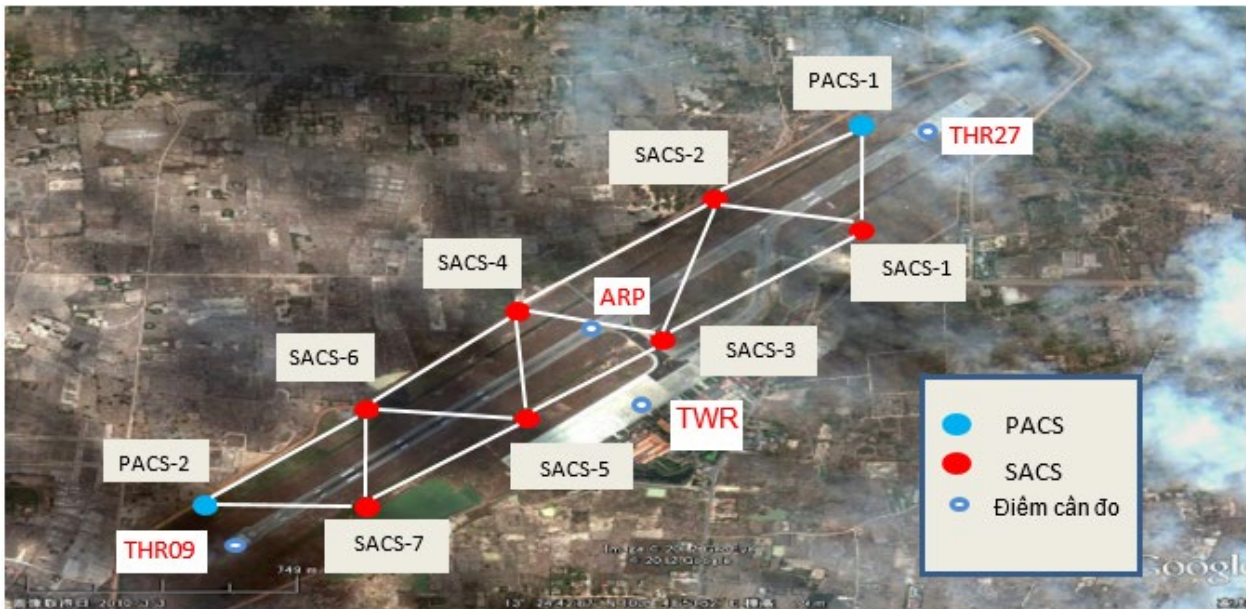
b) Lưới không chế tọa độ sân bay được xây dựng chủ yếu bằng công nghệ GNSS.

c) Lưới không chế tọa độ sân bay bao gồm các Mốc kiểm soát tọa độ sơ cấp sân bay (PACS), Mốc kiểm soát tọa độ thứ cấp sân bay (SACS) (*Xem hình 1 - Sơ đồ minh họa lưới không chế tọa độ sân bay*). Các điểm PACS và SACS khác nhau về độ chính xác, mật độ phân bố điểm, mục đích sử dụng, phương pháp xây dựng. Hướng dẫn này đưa ra các quy định kỹ thuật cụ thể đối với việc thiết lập, khảo sát và xây dựng các mốc PACS, SACS.

d) Lưới không chế tọa độ sân bay được tính toán trong Hệ quy chiếu WGS-84 và ITRF. Độ cao của các điểm trong lưới tọa độ quốc gia được tính theo Hệ độ cao quốc gia. Trường hợp cần thiết, có thể đo nối lưới vào Hệ tọa độ quốc gia VN-2000 phục vụ cho mục đích khảo sát xây dựng. Trong trường hợp này lưới không chế tọa độ sân bay phải đáp ứng QCVN liên quan.

e) Lưới không chế tọa độ sân bay phải được thiết lập đầy đủ mốc không chế tọa độ. Tùy theo quy mô của đường CHC, số lượng các điểm mốc có thể khác nhau giữa các sân bay để cung cấp đủ phép đo dư thừa cần thiết cho công tác khảo sát nhưng số lượng tối thiểu không dưới 4 điểm.

d) Độ chính xác đo đạc của mốc không chế tọa độ tối thiểu phải gấp 3 lần của đối tượng cần khảo sát để đáp ứng yêu cầu về độ chính xác khảo sát.



Hình 2 – Sơ đồ đo lưới tam giác PACS/SACS



Hình 3 – Sơ đồ đo nối điểm PACS đến lưới IGS quốc tế

2. Yêu cầu về chất lượng lưới không chế tọa độ sân bay PACS/SACS

Các mốc không chế tọa độ phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về chất lượng dữ liệu như sau: (xem chi tiết tại Bảng 5)

- Độ chính xác vị trí tham chiếu theo ITRF: 0,10m.
- Độ chính xác dọc: 0,05m.



- Mức độ toàn vẹn: 1×10^{-8}
- Độ phân giải vị trí: 1/1000s.
- Độ phân giải theo chiều dọc: 1cm.
- Lưới khống chế tọa độ trắc địa phải có độ chính xác nội lưới tốt hơn 0,05m.

Điều 8. Yêu cầu về thiết kế lưới PACS/SACS

9.1. Yêu cầu chung:

9.1.1. Việc thiết kế kỹ thuật lưới khống chế tọa độ PACS/SACS nhằm đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật và đảm bảo tính thống nhất cho toàn bộ mạng lưới tọa độ các sân bay theo sự điều phối chung của Cục Hàng không Việt Nam và phải được Cục Hàng không Việt Nam phê duyệt trước khi tổ chức thực hiện.

9.1.2. Trước khi lập thiết kế kỹ thuật phải tiến hành điều tra, thu thập, nghiên cứu và phân tích các tài liệu có liên quan trong phạm vi khu đo, bao gồm:

- Hiện trạng mạng lưới tọa độ, độ cao có trong khu đo: Sơ đồ lưới, ghi chú điểm, giá trị tọa độ, độ cao;
- Bản đồ, sơ đồ hàng không liên quan trong phạm vi khu vực đo;
- Quy chế bay trong khu vực sân bay (đối với Cảng hàng không nội địa) và/hoặc AIP (đối với Cảng hàng không quốc tế);
- Quy hoạch Cảng hàng không đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

9.2. Thiết kế kỹ thuật lưới tọa độ được thực hiện tuân tự theo các bước: Lập yêu cầu sơ bộ, khảo sát thực địa, thiết kế chính thức.

9.2.1 Lập yêu cầu sơ bộ:

Trên cơ sở các tài liệu thu thập được và yêu cầu khảo sát đo đạc tại Điều 10 về vị trí và số lượng tối thiểu các điểm cần đo đạc và công bố, tiến hành thiết kế sơ bộ lưới khống chế. Nguyên tắc cơ bản nhất của bước này sử dụng tất cả các điểm tọa độ hạng cao, độ cao hạng cao có trong khu đo kết hợp với Quy chế bay/AIP và các tài liệu về giao thông, thủy hệ, chất đất để tiến hành thiết kế sơ bộ lưới theo các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản đáp ứng yêu cầu khảo sát.

9.2.2. Khảo sát thực địa:



a) Trường hợp đã có lưới PACS, SACS: Việc khảo sát thực địa được tiến hành sau bước lập yêu cầu sơ bộ. Trên cơ sở thiết kế sơ bộ tiến hành khảo sát toàn bộ khu vực cần thiết kể trong đó đặc biệt lưu ý tới các thông tin về sự tồn tại của các điểm mốc tọa độ PACS, SACS (mốc hạng cao) và/hoặc độ cao hạng cao ở thực địa cũng như khả năng sử dụng các điểm này cho đo ngắm.

b) Đối với các mốc của lưới PACS, SACS thiết kế mới, phải lưu ý khả năng chọn điểm ở các khu vực địa hình khó khăn hoặc có ảnh hưởng đến hoạt động khai thác Cảng hàng không. Kết thúc quá trình khảo sát phải lập báo cáo khảo sát phục vụ cho việc thiết kế chính thức.

- Nội dung khảo sát:

+ Kiểm tra, đánh giá sơ bộ địa hình sân bay:

Khảo sát môi trường cho việc khảo sát WGS-84.

Khảo sát các công trình hạ tầng sân bay, trang thiết bị phụ trợ HK, các chướng ngại vật cần đo.

Khảo sát cho việc xây dựng mốc PACS, SACS.

+ Xác định vị trí xây dựng mốc PACS, SACS.

+ Xác định vị trí công trình hạ tầng sân bay, trang thiết bị phụ trợ HK, các chướng ngại vật cần đo.

+ Lập kế hoạch thực hiện:

Quá trình xây dựng và đo đạc.

Chọn đơn vị xây dựng mốc, cung cấp Marker.

Chọn đơn vị khảo sát.

9.2.3. Thiết kế chính thức:

Trên cơ sở thiết kế sơ bộ kết hợp với báo cáo khảo sát tiến hành thiết kế chính thức. Kết thúc bước công việc này phải thể hiện sơ đồ mạng lưới kèm theo các thuộc tính cơ bản; số hiệu điểm, tọa độ gần đúng của điểm trên hệ tọa độ WGS-84. Sơ đồ thiết kế chính thức phải sử dụng các ký hiệu rõ ràng và thống nhất để thể hiện các điểm PACS/SACS, các điểm tọa độ hạng cao, các điểm độ cao hạng cao (nếu có sử



dụng) và các điểm tọa độ có đo nối độ cao nhà nước. Các yêu cầu kỹ thuật cơ bản khi thiết kế lưới tọa độ PACS/SACS được quy định như sau:

a) Nguyên tắc thiết lập lưới không chế tọa độ sân bay PACS/SACS:

- Xây dựng lưới không chế gồm các tam giác đồng đều có đỉnh là các điểm PACS/SACS.
- Chọn điểm mốc PACS/SACS theo nguyên tắc thông nhau (nguyên tắc nhìn thẳng) theo thứ tự ưu tiên giảm dần như sau:
 - + PACS và 2 SACS lân cận thông nhau theo mỗi cặp, hoặc
 - + PACS nhìn thấy 2 SACS lân cận nhưng 2 SACS này có thể không thấy nhau, hoặc
 - + PACS nhìn thấy 1 trong 2 SACS lân cận và 2 SACS này nhìn thấy nhau.
- Các mốc PACS, SACS không nằm trong vùng phản xạ (Critical area) của Đài LOC, GP của hệ thống ILS (nếu có).
- Mốc PACS, SACS cách lề đường CHC gần nhất không dưới 60m.

b) Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của lưới PACS/SACS

STT	Yêu cầu kỹ thuật	PACS/SACS
1	Khoảng cách trung bình giữa 2 điểm	500m
2	Khoảng cách tối đa giữa 2 điểm	1000m
3	Khoảng cách tối thiểu giữa 2 điểm	400m
4	Số hướng đo nối tối thiểu tại 1 điểm	2
5	Số cạnh độc lập tối thiểu tại 1 điểm	1
6	Số điểm không chế tọa độ PACS tối thiểu	2
7	Khoảng cách tối đa từ một điểm bất kỳ trong lưới đến điểm không chế tọa độ cấp cao gần nhất (PACS).	10km
8	Số điểm không chế độ cao tối thiểu (PACS)	2



9	Khoảng cách tối đa từ một điểm bất kỳ trong lưới đến các điểm khống chế độ cao nhà nước gần nhất	20km
---	--	------

Bảng 1- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của lưới PACS/SACS

c) Quy định về việc chọn điểm lưới tọa độ ở thực địa:

- Vị trí chọn điểm phải là các vị trí có khả năng tồn tại ở thực địa lâu dài, có nền đất vững chắc, ổn định, ở những vị trí quang đăng và cách xa các công trình kiến trúc lớn, có vị trí thuận lợi cho việc đo ngắm, có khả năng phát triển cho các lưới cấp thấp hơn, nằm ngoài lộ giới các đường giao thông đã được quy hoạch. Đối với trường hợp đường giao thông chưa có quy hoạch hoặc khu vực có đường sắt chạy qua thì điểm được chọn phải ở vị trí cách mép đường giao thông hoặc cách mép đường sắt ít nhất 50m;

- Vị trí được chọn phải có góc mở lên bầu trời lớn hơn 150^0 , trong trường hợp đặc biệt ở các khu vực đô thị thì vị trí điểm được chọn cũng phải có góc mở lớn hơn 120^0 và chỉ được phép che khuất về một phía;

- Điểm được chọn phải ở xa các trạm thu phát sóng tối thiểu 100m; xa các trạm biến thế, đường dây cao thế, trạm cao áp ít nhất 50m;

- Hạn chế chọn điểm tại các vị trí gần mái nhà kim loại, cây cối ảm, các nhà cao tầng và hàng rào dây thép gai;

- Không được phép chọn điểm ở các vị trí dưới khe, suối, sát ta-luy, dưới tán cây.

d) Đo nối với điểm hạng cao

- Đo độ cao MSL phải tham chiếu theo điểm độ cao nhà nước. Khi thiết kế đo nối độ cao thủy chuẩn cho các điểm trong lưới tọa độ PACS/SACS phải dựa vào các điểm độ cao hạng I, hạng II có trong khu đo. Trường hợp trong phạm vi 1km so với điểm tọa độ cần thiết kế có tồn tại các điểm độ cao quốc gia hạng I, II, III có khả năng thu được tín hiệu vệ tinh thì phải tận dụng mốc của các điểm độ cao quốc gia này làm mốc của điểm tọa độ cần thiết kế.

đ) Đồ hình đo nối



Lưới khống chế tọa độ PACS/SACS phải đo nối theo đồ hình lưới tam giác dày đặc. Hướng đo nối được thiết kế theo thứ tự ưu tiên sau:

- Thỏa mãn điều kiện 4, 5 quy định tại bảng 1;
- Số hướng đo nối tới các điểm tọa độ hạng cao là tối đa;
- Số hướng đo nối tới các điểm độ cao quốc gia (hoặc các điểm trong lưới có thiết kế đo nối độ cao) là tối đa;
- Khoảng cách nối giữa các điểm là ngắn nhất.

e) Thiết kế và thi công mốc PACS/SACS:

Các điểm mốc PACS/SACS phải được xây dựng vững chắc (bao gồm tường vây) để bảo vệ mốc theo quy định như sau:

- Mốc PACS (Xem Thiết kế tại Phụ lục 3) được sử dụng chủ yếu đo nối với ITRF và các điểm SACS, mốc PACS phải được thi công đảm bảo tuyệt đối không bị lún hoặc xô dịch.

- Các mốc SACS trong lưới được sử dụng đo nối với các điểm khảo sát có quy cách mốc được trình bày ở Phụ lục 3.

- Dấu mốc tọa độ (*Datum point Marker*) được làm bằng kim loại không rỉ và ít giãn nở vì nhiệt, có vạch khắc chữ thập ở tâm mốc. Trên mặt mốc ghi số hiệu điểm (số hiệu điểm được ghi chìm so với mặt mốc). Quy cách dấu mốc được trình bày ở Phụ lục 3.

- Mốc phải được làm bằng bê-tông đạt mác M250 (39 TCVN-6025:1995) trở lên. Mốc phải được đổ bê tông trước rồi mới chôn. Trường hợp địa hình khó khăn được phép đổ trực tiếp ở thực địa.

- Thời gian từ khi đổ bê tông đến khi tháo khuôn phụ thuộc vào thời tiết nhưng không được ít hơn 48 giờ đối với mốc cấp PACS được thiết kế nối với ITRF và không ít hơn 24 giờ đối với các mốc còn lại.

- Khi chôn mốc ở các khu vực có mực nước ngầm cao, đất mềm hoặc đầm lầy thì trước hết phải đầm chặt lớp đất dưới đáy hố, đóng cọc có chiều dài tối thiểu 1m, đường kính 0,1m ở dưới, phía trên cọc phải lót thêm một lớp đá dăm hoặc sỏi rồi mới tiến hành chôn mốc. Khi chôn mốc ở vùng đất phèn chua, nước mặn phải lựa chọn



loại xi-măng thích hợp. Tuyệt đối không chọn, chôn mốc PACS ở những khu vực này.

- Mặt chính của mốc PACS, chữ viết trên nắp mốc SACS quay về đúng hướng Bắc.

- Khi kết thúc quá trình thi công mốc phải tiến hành tu chỉnh tài liệu thiết kế và hoàn thành bản ghi chú điểm tọa độ và Biên bản nghiệm thu bàn giao mốc.

g) Tài liệu thiết kế giao nộp:

- Báo cáo khảo sát trong đó nêu rõ đặc điểm địa lý tự nhiên của khu vực thiết kế lưới, tình hình tư liệu đo đạc bản đồ hiện có;

- Bản đồ địa hình của khu đo thể hiện các điểm đã được thiết kế;

- Sơ đồ mạng lưới thiết kế ở dạng in trên giấy và dạng số.

Điều 9. Vị trí, số lượng tối thiểu các điểm cần đo đạc và công bố

10.1. Cảng vụ hàng không, Doanh nghiệp khai thác Cảng HK, Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ không lưu có trách nhiệm đo đạc và công bố tọa độ, dữ liệu hàng không thuộc trách nhiệm của đơn vị mình theo quy định và được nêu tại Phụ lục 2 hướng dẫn này.

10.2. Độ chính xác, mức toàn vẹn của dữ liệu tọa độ khảo sát yêu cầu:

Đáp ứng yêu cầu về chất lượng của dữ liệu hàng không tại Bảng 5 của hướng dẫn này.



CHƯƠNG III. TỔ CHỨC ĐO ĐẠC

Điều 10. Lập kế hoạch và tổ chức thực hiện đo đạc

Đơn vị chủ trì đo đạc tổ chức thực hiện theo các bước sau:

11.1. Thiết kế lưới không chế tọa độ sân bay PACS/SACS (nếu chưa có) theo hướng dẫn tại Điều 9.

11.2. Thỏa thuận với Doanh nghiệp khai thác Cảng (trường hợp đơn vị chủ trì đo đạc không phải là Doanh nghiệp khai thác Cảng) về việc sử dụng lưới PACS/SACS cho việc đo đạc.

11.3. Báo cáo Cảng vụ hàng không kế hoạch thực hiện khảo sát đo đạc.

11.4. Chuẩn bị đo đạc.

11.5. Thực hiện quy trình đo đạc theo thiết kế kỹ thuật đã được Cục HKVN phê duyệt theo các bước sau: (Tham khảo Phụ lục 4)

a) Đo tọa độ mốc PACS bằng máy thu GNSS.

b) Phân tích dữ liệu bằng phần mềm xử lý hậu kỳ

c) Đo tọa độ mốc PACS và SACS bằng máy toàn đạc điện tử và/hoặc máy thu GNSS. Đo hạ tầng đường CHC, thiết bị phù trợ không vận và chướng ngại vật hàng không liên quan theo thứ tự như sau:

-PACS (đo GNSS) : 3 ngày đêm liên tục

-PACS (phân tích Long Base-line nối lưới ITRF) : 2 ngày

-SACS (toàn đạc điện tử TS hoặc GNSS) : 1-2 ngày tùy theo quy mô thiết kế.

Xác thực độ chính xác lưới PACS/SACS

-Ngưỡng đường CHC, ARP (GNSS và/hoặc TS) : 1 ngày

-Hạ tầng sân bay (GNSS và/hoặc TS) : tùy quy mô và yêu cầu

-Thiết bị phù trợ hàng không (GNSS và/hoặc TS): tùy quy mô và yêu cầu

- Chướng ngại vật hàng không (GNSS và/hoặc TS): tùy quy mô và yêu cầu.

e) Báo cáo Cục HKVN kết quả đo đạc.



11.6. Trường hợp cần đo tọa độ thiết bị phù trợ không vận trên khu đo nằm ngoài phạm vi sân bay, đơn vị chủ trì đo đạc có thể sử dụng các mốc PACS của sân bay gần nhất (nếu có) hoặc mốc hạng cao nhà nước gần nhất (nếu có) cho việc đo đạc và phân tích cạnh ngắn (sort base-line) với điều kiện trang thiết bị và phương pháp đo GNSS đáp ứng yêu cầu chất lượng dữ liệu nêu tại Bảng 6. Nếu không tồn tại mốc PACS cũng như mốc hạng cao Nhà nước trên khu đo, đơn vị chủ trì cần thiết lập lưới PACS/SACS quy mô tối giản, phù hợp cho công tác đo đạc (cấu hình 1 điểm PACS và từ 1 đến 2 điểm SACS).

Điều 11. Yêu cầu về trang thiết bị đo đạc

12.1. Công nghệ và thiết bị sử dụng trong đo lưới tọa độ sân bay

1. Công nghệ sử dụng trong đo lưới tọa độ là công nghệ GNSS, sử dụng các máy thu tín hiệu vệ tinh từ các hệ thống định vị toàn cầu như: GNSS, GLONAS, GALILEO và Phần mềm tính toán Bernese Version 5.2 để đo đạc, tính toán xác định tọa độ cho điểm tọa độ.

2. Máy thu tín hiệu vệ tinh sử dụng trong đo tọa độ điểm PACS là loại máy 2 tần số (Dual frequency) trở lên, thu đầy đủ cả trị đo pha và mã.

Độ chính xác của các loại máy thu sử dụng trong đo lưới tọa độ tương ứng với từng cấp hạng được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2

Cấp hạng lưới	Độ chính xác về mặt phẳng khi đo ở chế độ tĩnh hoặc tĩnh nhanh
Lưới khống chế tọa độ PACS/SACS	$5\text{mm} + 0.5 \times 10^{-6}D$
Điểm tọa độ khác	$10\text{mm} + 2.0 \times 10^{-6}D$

3. Ăng ten sử dụng trong đo lưới PACS/SACS là ăng ten loại 2 tần số có vành chống nhiễu (geodetic antenna). Ăng ten sử dụng trong đo các điểm tọa độ khác là ăng ten loại một tần số và 2 tần số.

Các thông số của ăng ten lấy theo bộ thông số xác định bởi IGS khi đo lưới tọa độ PACS/SACS hoặc theo thông số ăng ten của nhà sản xuất.



4. Các máy thu tín hiệu vệ tinh sử dụng trong đo lưới tọa độ PACS/SACS phải đồng bộ và đã được kiểm tra, kiểm định bởi nhà sản xuất thiết bị theo quy định của từng loại và phải có văn bản xác nhận của hãng. Các thiết bị mới mua về phải kiểm tra trên bãi chuẩn (nếu có), trên các điểm cấp 0 nhà nước hoặc kiểm tra bằng phương pháp đo cạnh 0. Giá trị cạnh 0 được xác định từ hai máy thu tín hiệu vệ tinh phải có giá trị nhỏ hơn 5mm (thời gian thu tín hiệu 1 giờ, thu được tín hiệu tối thiểu từ 6 vệ tinh, PDOP < 5.0).

5. Các thiết bị khác như nguồn điện, chân máy, bộ phận dọi tâm quang học phải được kiểm tra kỹ trước khi sử dụng, chân máy phải đảm bảo chắc chắn, sai số của bộ phận dọi tâm quang học không được phép vượt quá 1mm.

Điều 12. Quy trình đo đạc

12.1. Đo lưới không chế tọa độ PACS/SACS

12.1.1. Lưới tọa độ PACS/SACS đo theo phương pháp tĩnh (Static) tương đương với lưới tọa độ hạng 0 nhà nước; đối với các điểm khảo sát đo theo phương pháp tĩnh hoặc tĩnh nhanh (Fast static, Quick Static, Rapid Static) tương đương với lưới tọa độ hạng II, hạng III nhà nước.

12.1.2. Tùy theo đồ hình thiết kế, số lượng máy thu tín hiệu vệ tinh tham gia đo lưới để bố trí các ca đo cho thích hợp và đặc biệt lưu ý tới điều kiện cạnh độc lập tối thiểu tại một điểm theo quy định tại Bảng 1.

12.1.3. Trước khi đo lưới tọa độ PACS/SACS phải tiến hành xác định khoảng thời gian đo tối ưu trong ngày cho khu đo trên cơ sở sử dụng lịch vệ tinh quảng bá mới nhất, vị trí khu đo cần xác định là tọa độ trọng tâm của khu đo. Khoảng thời gian đo tối ưu được xác định một lần trước khi đo ca đầu tiên và được sử dụng cho các ca đo của các ngày kế tiếp theo nguyên tắc ngày hôm sau đo sớm hơn ngày hôm trước 4 phút. Trong suốt quá trình thi công lưới phải thường xuyên theo dõi sự thay đổi bất thường của vệ tinh để điều chỉnh thời gian đo cho thích hợp.

Thời gian bắt đầu đo được ấn định là 7 giờ sáng (giờ Việt Nam) tương ứng với 0 giờ (giờ UTC).

12.1.4. Các yêu cầu cơ bản khi đo lưới tọa độ sân bay được thể hiện ở bảng 3.



Bảng 3

Yêu cầu kỹ thuật	PACS	Điểm khảo sát	
	Đo nối ITRF	SACS	Điểm cần đo
Loại máy thu	2 tần số	1 tần số	1 tần số
Thời gian đo đồng thời tối thiểu	3 ngày	2 giờ	1 giờ
Số vệ tinh khỏe tối thiểu	--	5	5
Giá trị PDOP lớn nhất cho phép	--	4.0	4.0
Độ suy giảm hình học vệ tinh lớn nhất GDOP (Geometric Dilution Of Precision)	--	7.0	7.0
Góc ngưỡng cao (elevation mask) cài đặt trong máy thu	10^0	10^0 - 15^0	10^0 - 15^0
Giãn cách thu tín hiệu	30 giây	15 giây	15 giây

- Giãn cách thu tín hiệu trong bảng trên là giãn cách thu tín hiệu tối thiểu phải đặt trong máy thu. Chấp nhận việc đặt giãn cách thu tín hiệu trong máy thu là ước số của 15 giây bao gồm: 1 giây, 3 giây, 5 giây.

- Khuyến khích cài đặt góc ngưỡng cao trong máy thu là 10^0 cho tất cả các trường hợp.

12.2. Quá trình đo tọa độ ở thực địa phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Chân máy phải đặt chắc chắn trên điểm, dọi tâm chính xác vào giao chữ thập của tâm mốc với sai số cho phép là 1mm. Trường hợp sử dụng mốc độ cao làm mốc tọa độ phải tiến hành khắc dấu chữ thập trên mặt mốc trước khi đặt máy đo.

b) Điểm đánh dấu trên ăng ten phải được đặt quay về hướng Bắc với sai lệch cho phép $\pm 10^0$.



c) Chiều cao ăng ten được đo độc lập ba (03) lần bằng thước đi kèm ăng ten hoặc thước thép, đọc số đến mm vào thời điểm bắt đầu đo, giữa khi đo và trước khi tắt máy thu và ghi ra số đo. Đối với các máy thu cho phép nhập trực tiếp độ cao ăng ten trước khi tắt máy phải tính độ cao ăng ten trung bình và nhập vào máy. Không được tự ý thay đổi độ cao ăng ten trong suốt quá trình đo ngắm.

d) Phải thường xuyên theo dõi hoạt động của máy và nguồn điện trong suốt quá trình đo. Trường hợp nguồn điện bị gián đoạn nhưng không quá 15 phút được phép tiếp tục đo sau khi đã khắc phục nguồn điện, nếu quá 15 phút phải tiến hành đo lại.

12.3. Sau khi kết thúc việc đo lưới ở thực địa phải tiến hành giao nộp số liệu đo, sổ đo và các tài liệu có liên quan sau:

a) Số liệu GNSS giao nộp để tính toán và lưu trữ bao gồm hai (02) dạng:

- Số liệu đo gốc (Raw data): Là số liệu đo tín hiệu vệ tinh theo khuôn dạng được quy định bởi nhà sản xuất máy thu tín hiệu vệ tinh.

- Số liệu đo ở dạng RINEX phiên bản 2.10 trở lên. Tên file RINEX có dạng: xxxxxxxx.yyo, xxxxxxxx.yyn trong đó:

- xxxx: là 4 chữ số cuối của số hiệu điểm;

- ddd: là số thứ tự của ngày trong năm (day of year)

- s: là thứ tự của ca đo trong ngày (session number).

- yy: hai số cuối của năm (ví dụ đối với năm 2008 yy có giá trị là 08);

- o: ký hiệu đối với file trị đo (observation);

- n: ký hiệu đối với file lịch vệ tinh (navigation).

b) Sổ đo GNSS ở thực địa;

c) Bảng thống kê số liệu đo được biên tập cho từng ca đo theo mẫu ở phụ lục 8 dưới dạng in trên giấy và dạng số (theo khuôn dạng của Microsoft office word);

d) Sơ đồ thi công đo lưới tọa độ ở thực địa in trên giấy và ở dạng số (theo khuôn dạng đồ họa) trong đó phân biệt rõ các ca đo;

đ) Sổ đo thủy chuẩn và các tài liệu kiểm nghiệm máy và gương ngắm thủy chuẩn (trong trường hợp lưới có thiết kế đo nối độ cao);



e) Báo cáo tổng kết quá trình đo đạc ở thực địa.

12.4. Hướng dẫn đo tọa độ các cơ sở hạ tầng sân bay

Xem hướng dẫn tại Phụ lục 5

12.5. Hướng dẫn đo tọa độ thiết bị phụ trợ dẫn đường, giám sát HK

Xem hướng dẫn tại phụ lục 6

Điều 13. Tính toán, bình sai lưới tọa độ, kiểm chứng kết quả

13.1. Việc tính toán, bình sai lưới tọa độ thực hiện bằng việc sử dụng các phần mềm xử lý GNSS để xác định giá trị tọa độ, độ cao của tất cả các điểm, đồng thời đánh giá độ cao chính xác các điểm trong lưới. Tạm thời áp dụng phần mềm tính toán Bernese Version 5.2 (phần mềm đã được thử nghiệm, đánh giá mức độ tin cậy) cho việc tính toán điểm PACS.

13.2. Trong một mạng lưới chỉ được sử dụng một phần mềm thống nhất. Việc lựa chọn phần mềm phải nêu rõ trong thiết kế kỹ thuật. Trường hợp một mạng lưới sử dụng nhiều máy thu của các hãng khác nhau thì sử dụng số liệu đo dạng RINEX làm số liệu đầu vào.

13.3. Việc xử lý số liệu đo lưới tọa độ PACS/SACS thực hiện theo phương pháp xử lý tương đối trên cơ sở số liệu quan trắc đồng thời từ hai (02) hoặc nhiều máy thu tín hiệu vệ tinh. Trong đó sử dụng toàn bộ các điểm PACS hạng cao được đo nối là điểm gốc khởi tính tọa độ, sử dụng toàn bộ các điểm độ cao nhà nước có đo nối làm điểm gốc khởi tính độ cao.

13.4. Độ chính xác lưới tọa độ PACS/SACS sau bình sai quy định tại bảng 4:

Bảng 4

Yêu cầu kỹ thuật	Lưới tọa độ sân bay	
	PACS (đo nối ITRF)	SACS (nội lưới)
Sai số vị trí điểm lớn nhất	< 0,10m	2cm
Sai số độ cao trắc địa lớn nhất	< 0,05m	3cm



Sai số trung phương tương đối cạnh lớn nhất	--	1/1.000.000
Sai số phương vị lớn nhất	--	0.5''

13.5. Những nguyên tắc cơ bản trong quá trình tính toán khái lược:

a) Trước khi tính toán bình sai lưới phải kiểm tra kỹ toàn bộ số liệu đo, số đo, đánh giá sơ bộ số liệu đo, kiểm tra sự phù hợp giữa độ cao ăng ten ghi ở sổ đo và độ cao ăng ten trong file số liệu đo.

b) Việc xử lý khái lược trị đo GNSS thực hiện trên hệ tọa độ WGS-84. Giá trị tọa độ địa tâm gần đúng ban đầu làm giá trị khởi tính khi xử lý trị đo GNSS phải có độ chính xác nhỏ hơn 1.0m (khi tính toán tọa độ điểm PACS). Việc xử lý khái lược trị đo GNSS được khởi tính từ các điểm gốc đã có tọa độ chính xác trong hệ tọa độ WGS-84, sau đó tính lan truyền cho toàn bộ mạng lưới.

c) Tùy theo điều kiện thực tế, căn cứ trên số liệu đo hiệu có được phép:

- Tính toán bổ sung các cạnh (baselines) trong lưới;

- Loại bỏ một số cạnh sau tính toán khái lược trong trường hợp có các chỉ tiêu (theo quy định riêng của phần mềm) không đảm bảo độ tin cậy. Cạnh bị loại bỏ phải là cạnh không nằm trên biên của lưới và các điểm có liên quan đến cạnh bị loại bỏ vẫn thỏa mãn các điều kiện tại Bảng 1.

- Thay việc tính toán cạnh đường chéo của một tứ giác bằng cạnh đường chéo còn lại trong trường hợp kết quả tính cho độ tin cậy cao hơn.

d) Trong quá trình tính toán phải sử dụng mô hình tầng đối lưu và tầng điện ly có sẵn trong phần mềm để cải chính. Được phép lựa chọn một trong các mô hình có sẵn trong phần mềm để có được kết quả tin cậy nhất. Việc ước tính các tham số riêng của tầng đối lưu cho khu vực xây dựng lưới khi sử dụng các phần mềm có chức năng này sẽ làm tăng độ tin cậy của kết quả xử lý.

13.6. Khi tính toán lưới tọa độ điểm PACS phải tuân thủ các yêu cầu sau:

a) Chuẩn bị các thông số căn chỉnh về tâm phase của ăng ten được quy định bởi IGS kiểm nghiệm hoặc theo tài liệu của chính hãng.



b) Chuẩn bị các thông tin về mô hình tuế sai, chương động, thông tin lịch quỹ đạo mặt trăng và các hành tinh (JPL planetary and lunar ephemerides), mô hình thể trọng trường trái đất, mô hình cải chính ảnh hưởng của thủy triều và địa triều, mô hình độ trễ tầng điện ly (Vienna Mapping Functions - VMF).

c) Chuẩn bị thông tin về các tham số quay của cực trái đất, quỹ đạo và lịch vệ tinh chính xác.

d) Thu thập và tính toán dữ liệu của tối thiểu 07 trạm quan trắc IGS cố định khu vực lân cận Việt Nam đang có hiệu lực.

13.7. Việc bình sai lưới tọa độ sân bay chỉ thực hiện sau khi tính khái lược cạnh và kiểm tra sai số khép cho toàn bộ mạng lưới. Trước khi bình sai lưới phải kiểm tra lại toàn bộ kết quả tính cạnh, so sánh các chỉ tiêu kỹ thuật đạt được với yêu cầu mà phần mềm sử dụng quy định. Trường hợp một trong các chỉ tiêu vượt hạn sai hoặc kết quả tính khép không đạt yêu cầu như quy định tại Bảng 6 phải tiến hành xác định cạnh yếu phải tính lại, thay thế bằng cạnh khác hoặc loại bỏ cạnh. Số cạnh được phép loại bỏ không được vượt quá 2% tổng số cạnh trong lưới.

13.8. Lưới tọa độ PACS/SACS bình sai theo các nguyên tắc sau:

a) Lưới tọa độ PACS/SACS được bình sai trực tiếp trong hệ tọa độ ITRF. Khi bình sai trong ITRF độ chính xác của lưới phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng 4.

b) Sử dụng các mô hình Geoid kết hợp với các điểm có đo nối độ cao thủy chuẩn để xác định độ cao thủy chuẩn cho tất cả các điểm trong lưới theo công thức $h = H - N$

Trong đó:

- h : là độ cao thủy chuẩn
- H : là độ cao trắc địa
- N : là độ cao geoid

Mô hình Geoid sử dụng phải là mô hình Geoid có độ chính xác cao nhất hiện có trong khu vực. Được phép xây dựng các mô hình geoid địa phương có độ chính xác cao trên cơ sở tập hợp số liệu đo GNSS- Thủy chuẩn hoặc GNSS – Thủy chuẩn – Trọng lực đầy đủ có trong khu vực. Các trường hợp này phải nêu rõ trong thiết kế



kỹ thuật và được cơ quan quản lý đo đạc bản đồ Việt Nam chấp thuận (tham khảo mô hình EGM96).

c) Trước khi bình sai chính thức lưới tọa độ phải tiến hành bình sai sơ bộ bằng việc xác định tọa độ và độ cao của tất cả các điểm trong lưới dựa vào 1 điểm khởi tính tọa độ gốc và 1 điểm khởi tính độ cao gốc thuộc phạm vi trung tâm của lưới. So sánh giá trị tọa độ nhận được sau bình sai sơ bộ (tại các điểm tọa độ gốc) và giá trị độ cao nhận được (tại các điểm độ cao gốc) với giá trị tọa độ, độ cao gốc của các điểm đó để tìm ra các điểm có giá trị sai khác lớn. Mức độ sai khác về giá trị tọa độ, độ cao phụ thuộc khoảng cách từ điểm khởi tính đến điểm đang xét và phụ thuộc độ chính xác của từng cấp hạng lưới quy định tại Bảng 3.

Trường hợp khi bình sai sơ bộ phát hiện tồn tại các điểm có sự sai khác lớn về tọa độ, độ cao phải thực hiện tiếp các bước sau:

- Thay thế điểm gốc được dùng làm khởi tính bằng một điểm gốc khác;
- Kiểm tra và xác minh lại các điểm tọa độ, độ cao gốc: tính chính xác của số liệu gốc được cấp, kiểm tra lại điểm ở ngoại nghiệp để tránh trường hợp đo nhầm mốc, kiểm tra lại các thành quả đo và tính độ cao (đối với các điểm có đo nối độ cao);
- Lập các vòng khép mới đi qua nhiều cạnh khác nhau trong đó vòng khép mới phải đi qua điểm gốc được dùng làm khởi tính và điểm có sự sai khác lớn;
- Tính lại các cạnh trong lưới có liên quan;
- Bình sai sơ bộ lại mạng lưới.

Trong trường hợp đặc biệt, khi đã tiến hành các biện pháp trên nhưng không đạt yêu cầu thì được phép loại bỏ điểm gốc đó nếu số điểm gốc còn lại trong lưới vẫn thỏa mãn yêu cầu quy định tại Bảng 1, điểm này vẫn tham gia bình sai nhưng không được coi là điểm gốc và phải nêu rõ trong báo cáo tổng kết kỹ thuật.

d) Việc bình sai chính thức chỉ thực hiện khi đã giải quyết triệt để các tồn tại trong quá trình bình sai sơ bộ. Tất cả các điểm tọa độ, độ cao hạng cao có trong lưới phải được sử dụng làm các điểm khởi tính cho lưới.

14.9. Kiểm chứng kết quả đo đạc.



Doanh nghiệp chủ trì đo đạc cần kiểm chứng kết quả đo đạc sử dụng ít nhất một trong các phương thức sau:

a) Phần mềm chuyển đổi tọa độ WGS-84 sang tọa độ XYZ hoặc Cự ly/ phương vị để kiểm tra chéo đến điểm tham chiếu có cấp (theo Bảng 6) hoặc hạng (điểm tọa độ nhà nước) cao hơn hoặc đồng cấp trên thực địa.

b) Bản đồ kỹ thuật số theo hệ tọa độ WGS-84 liên quan (nếu có).

c) Sử dụng thiết bị bay hiệu chuẩn hoặc buồng lái giả định (Simulator).

Điều 14. Báo cáo kết quả đo đạc

Đơn vị chủ trì đo đạc chịu trách nhiệm báo cáo kết quả đo đạc. Sản phẩm giao nộp khi kết thúc việc xây dựng lưới tọa độ PACS/SACS bao gồm:

14.1. Sơ đồ chọn điểm chôn mốc

14.2. Báo cáo mốc tọa độ (xem chi tiết tại Phụ lục 7)

14.3. Sơ đồ hoàn công lưới trên giấy và ở dạng số.

14.4. Báo cáo cơ sở dữ liệu đo đạc (xem chi tiết tại Phụ lục 7)

14.5. Sổ đo thủy chuẩn, bảng tính độ cao thủy chuẩn, các tài liệu kiểm nghiệm máy, gương ngắm thủy chuẩn (nếu có).

14.6. Bảng thống kê số liệu đo GNSS được biên tập theo từng ca đo trên giấy và ở dạng số.

14.7. Số liệu đo GNSS ở dạng trị đo nguyên thủy và ở dạng RINEX ghi trên thiết bị nhớ.

14.8. Kết quả xử lý khái lược và kết quả bình sai chính thức ghi trên thiết bị nhớ bao gồm cả các file trung gian được tạo ra trong quá trình tính toán bình sai lưới.

14.9. Thành quả tính toán bình sai lưới

14.10. Báo cáo kỹ thuật công tác tính toán bình sai lưới.

14.11. Báo cáo tổng kết kỹ thuật xây dựng lưới tọa độ PACS/SACS.

14.12. Các tài liệu có liên quan khác (nếu có).



Các tài liệu giao nộp phải có tên và chữ ký của người đo đạc, người tính toán và ngày tháng năm hoàn thành. Cuối cùng có chữ ký đóng dấu của thủ trưởng đơn vị trực tiếp chỉ đạo thi công.

Điều 15. Công bố tọa độ

Trong vòng 15 ngày kể từ ngày hoàn thành công tác khảo sát đo đạc tọa độ, Đơn vị chủ trì đo đạc có trách nhiệm báo cáo Cục HKVN hồ sơ Báo cáo kết quả đo đạc theo Điều 15 để phục vụ cho việc công bố dữ liệu hàng không và tu chỉnh Quy chế sân bay và/hoặc AIP liên quan theo quy định của Quy chế thông báo tin tức hàng không.



CHƯƠNG IV. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG VÀ QUẢN LÝ DỮ LIỆU ĐO ĐẠC

Điều 16. Yêu cầu tối thiểu về chất lượng dữ liệu đo đạc hàng không

Dữ liệu khảo sát (không bao gồm các thành phần của lưới PACS/SACS) cần đảm bảo độ mức toàn vẹn tại Bảng 5-1, 5-2, 5-3. 5-4 như sau:

Bảng 5-1. Yêu cầu tối thiểu về dữ liệu khảo sát (tọa độ)

Loại dữ liệu khảo sát	Độ chính xác của dữ liệu	Tính toán vẹn của dữ liệu (yêu cầu tối thiểu)	Độ phân giải của dữ liệu	
			Publication:	Chart:
Ngưỡng đường CHC	1m	1×10^{-8} critical	1/100 sec	1 sec
Hệ thống dẫn đường (NAVAIDS) tại sân bay	3m	1×10^{-5} essential	1/10 sec	như được khảo sát
Điểm quy chiếu sân bay (ARP)	30m surveyed/calculated	1×10^{-3} routine	1 sec	1 sec
Điểm cuối đường CHC	1m surveyed	1×10^{-8} critical	1/100 sec	1 sec

Bảng 5-2. Yêu cầu tối thiểu về dữ liệu khảo sát (Độ cao/chiều cao/mức cao)

Loại dữ liệu khảo sát	Độ chính xác của dữ liệu	Tính toán vẹn của dữ liệu	Độ phân giải của dữ liệu	
			Publication:	Chart:



Ngưỡng đường CHC	0.5 m (NPA)	1×10^{-5} essential (NPA)	1 m or 1 ft (NPA)	1 m or 1 ft (NPA)
	0.25 m surveyed (PA)	1×10^{-8} critical (PA)	0.1m or 0.1 ft (PA)	0.5 m or 1 ft (PA)
Mức cao sân bay	0.5m or 1ft surveyed	1×10^{-5} essential	1 m or 1 ft	1 m or 1 ft
Chướng ngại vật trong khu vực tiếp cận và cất cánh	1m or 1ft surveyed	1×10^{-5} essential	1 m or 1 ft	1 m or 1 ft
Chướng ngại vật trong khu vực vòng lượn và tại sân bay	1m or 1ft surveyed	1×10^{-5} essential	1 m or 1 ft	1 m or 1 ft
DME/P	3m surveyed	1×10^{-5} essential	3m (10ft)	

Bảng 5-3. Yêu cầu tối thiểu về dữ liệu khảo sát (độ lệch từ)

Loại dữ liệu khảo sát	Độ chính xác của dữ liệu	Tính toàn vẹn của dữ liệu	Độ phân giải của dữ liệu	
			Publication:	Chart:
Độ lệch từ tại sân bay	1° surveyed	1×10^{-5} essential	1°	1°

Bảng 5-4. Yêu cầu tối thiểu về dữ liệu khảo sát (hướng)



Loại dữ liệu khảo sát	Độ chính xác của dữ liệu	Tính toàn vẹn của dữ liệu	Độ phân giải của dữ liệu	
			Publication:	Chart:
Hướng đường cất hạ cánh	1/100 surveyed	1×10^{-3} routine	1/100° (thực)	1°

Điều 17. Quản lý lưới kiểm soát tọa độ sân bay PACS/SACS

17.1. Cục HKVN là cơ quan quản lý cơ sở dữ liệu dữ liệu tọa độ về địa hình và chứng ngại vật hàng không, hướng dẫn xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật và quy trình đo đạc WGS-84, có trách nhiệm quản lý dữ liệu tọa độ của lưới khống chế tọa độ các sân bay và điều phối việc khai thác cơ sở dữ liệu hàng không trong toàn ngành HK.

17.2. Doanh nghiệp khai thác Cảng có trách nhiệm chủ trì trong việc lập kế hoạch, thiết kế, khảo sát và tổ chức thực hiện đo đạc lưới PACS/SACS tại sân bay để phục vụ cho việc công bố các dữ liệu của hàng không của sân bay đồng thời làm Hệ quy chiếu tọa độ địa phương cho các đơn vị cung cấp dịch vụ hàng không liên quan.

Trách nhiệm bảo trì các điểm mốc PACS/SACS

17.3. Cảng vụ hàng không, Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ không lưu, dịch vụ CNS được quyền sử dụng lưới PACS/SACS sân bay làm Hệ quy chiếu tọa độ địa phương cho việc đo đạc các điểm tọa độ thuộc trách nhiệm quản lý của đơn vị mình.

Điều 18. Đảm bảo chất lượng

18.1. Tất cả các tọa độ được thực hiện theo hướng dẫn này phải được đảm bảo chất lượng.

18.2. Tất cả các tọa độ được khảo sát gắn với các hướng dẫn này phải đạt được yêu cầu về độ chính xác.

18.3. Tất cả thiết bị được sử dụng cho việc đo đạc phải được hiệu chuẩn để đạt được độ chính xác cần thiết cho công tác khảo sát.

18.4. Thiết bị khảo sát phải được kiểm chứng là hữu dụng tại thời điểm khảo sát.



18.5. Công tác hiệu chuẩn thiết bị phải được mô tả trong báo cáo khảo sát.

18.6. Tất cả các tọa độ được truy xuất nguồn của dữ liệu bởi một chuỗi kiểm chứng liên tục.

18.7. Thông tin của nguồn dữ liệu khảo sát phải bao gồm:

- Tên người khảo sát
- Tổ chức khảo sát
- Phương thức khảo sát
- Thiết bị khảo sát.

Điều 19. Đánh giá sự phù hợp

19.1. Cục Hàng không Việt Nam là cơ quan thực hiện việc đánh giá sự phù hợp của các sản phẩm khảo sát tọa độ thuộc hướng dẫn này.

19.2 Việc đánh giá sự phù hợp được tiến hành theo phương thức kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm theo quy định.



Chương V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ HIỆU LỰC THI HÀNH

Điều 20. Tổ chức thực hiện

20.1. Cục Hàng không Việt Nam có trách nhiệm kiểm tra thực hiện hướng dẫn này.

20.2. Căn cứ vào yêu cầu quản lý lưới tọa độ và tọa độ hàng không, Cục hàng không Việt Nam có thẩm quyền sửa đổi, bổ sung hướng dẫn này.

20.3. Trong trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật mà hướng dẫn này dẫn chiếu áp dụng có sự sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo quy định tại văn bản mới.

20.4. Trong quá trình thực hiện nếu có vướng mắc cần kịp thời phản ánh về Cục hàng không Việt Nam để phối hợp xem xét, giải quyết.

Điều 21. Hiệu lực thi hành

Hướng dẫn này có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký và bãi bỏ hiệu lực của Quyết định số 5792/QĐ-CHK ngày 02/12/2023 của Cục HKVN.



Phụ lục 1: Hệ tọa độ WGS-84

Hệ trắc địa toàn cầu 1984 (WGS-84) là một hệ tọa độ lục địa quy ước (CTS) trên cơ sở cải biến hệ tọa độ của Hệ thống vệ tinh dẫn đường hải quân Hoa kỳ (NNSS) hay hệ thống TRANSIT- Hệ quy chiếu Doppler (NSWC 9Z-2) có cùng gốc tọa độ và thang đo, được quay kinh tuyến gốc để đồng nhất với kinh tuyến gốc (kinh tuyến không) của Ủy ban giờ quốc tế BIH (Bureau International de l'Heure).

Gốc và các trục của hệ tọa độ WGS-84 được xác định như sau:

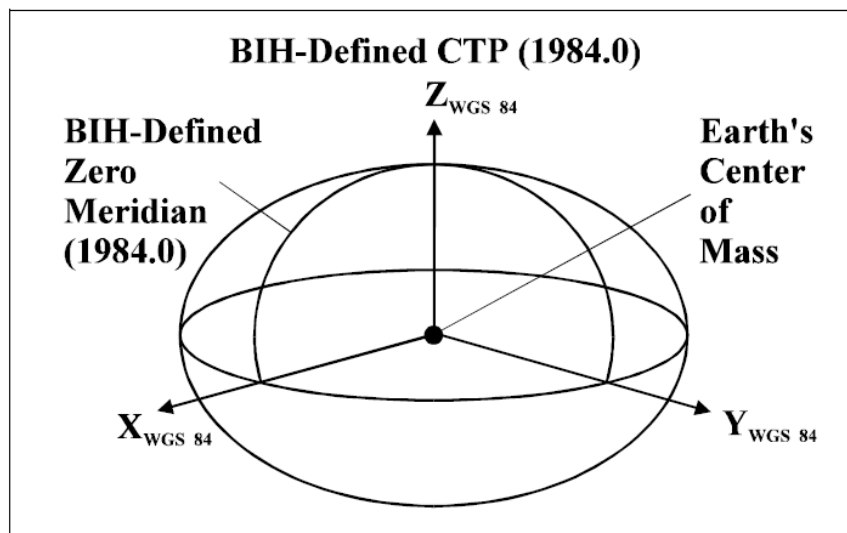
Gốc = Trọng tâm của trái đất

Trục Z= Là hướng của của Trục lục địa quy ước (CTP-Conventional Terrestrial Pole) cho chuyển động của địa cực được định nghĩa bởi BIH trên cơ sở là hệ tham chiếu sử dụng cho các trạm BIH.

Trục X= Là giao tuyến của mặt phẳng kinh độ tham chiếu WGS-84 và mặt phẳng xích đạo CTP, kinh tuyến tham chiếu là kinh tuyến gốc được định nghĩa bởi BIH trên cơ sở là hệ tham chiếu sử dụng cho các trạm BIH.

Trục Y= Quay theo nguyên tắc bàn tay phải hệ tọa độ địa tâm cố định (ECFF -Earth Centred, Earth Fixed), đo lường trong mặt phẳng xích đạo của CTP, 90° Đông của trục X.

Hình ảnh hệ tọa độ WGS-84 và các trục trắc địa X,Y,Z được mô tả trong hình vẽ dưới đây:





WGS-84 là một khung tham chiếu toàn cầu cố định bao gồm cả mô hình trái đất. Nó được xác định bởi các tập các thông số sơ cấp và thứ cấp. Các thông số sơ cấp được quy định trong Bảng dưới đây và xác định hình dáng ellipsoid của trái đất, vận tốc góc và trọng lượng của trái đất.

Các thông số thứ cấp được định nghĩa chi tiết trong mô hình trọng trường trái đất (EGM- Earth Gravity Field Model). Góc và bậc $n=m=180$ của EGM được sử dụng trong tính toán cao độ geoid, thành phần nhiễu loạn trọng trường và dị thường trọng trường trung bình các tính toán các thành phần hài của mặt cầu WGS-84 $1^0 \times 1^0$. Mở rộng các thành phần của góc và bậc ($n=m=180$) cần thiết để mô hình hóa chính xác biến đổi của trọng trường trái đất ở trên hoặc gần bề mặt trái đất. EGM WGS-84 với $n=m=41$ gần hơn cả cho tính toán và dự báo quỹ đạo vệ tinh GNSS.

Tham số	Ký hiệu	WGS-84
Bán trục chính	a	6378137 m
Hệ số trái phẳng	f	1/298.257223563
Vận tốc góc	ω	$7.292115 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$
Hằng số hấp dẫn của trái đất (đã tính đến ảnh hưởng của khí quyển trái đất)	GM	$398600.5 \text{ km}^3 \text{ s}^{-2}$
Thành phần hàm bậc 2 của lực hấp dẫn ở điều kiện bình thường	$\check{C}_{20}$	$- 484.16685 \times 10^{-6}$



Phụ lục 2 - Danh mục tối thiểu các điểm cần đo đạc và công bố

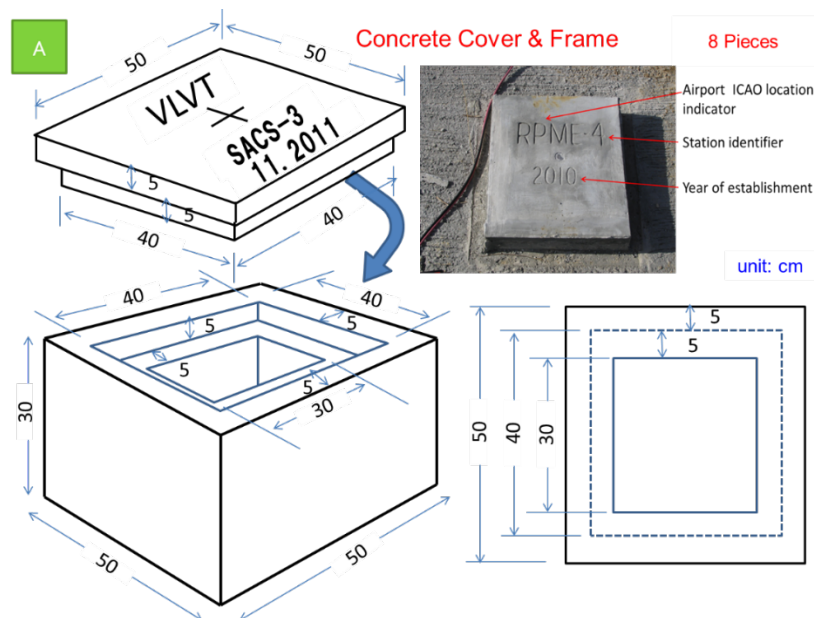
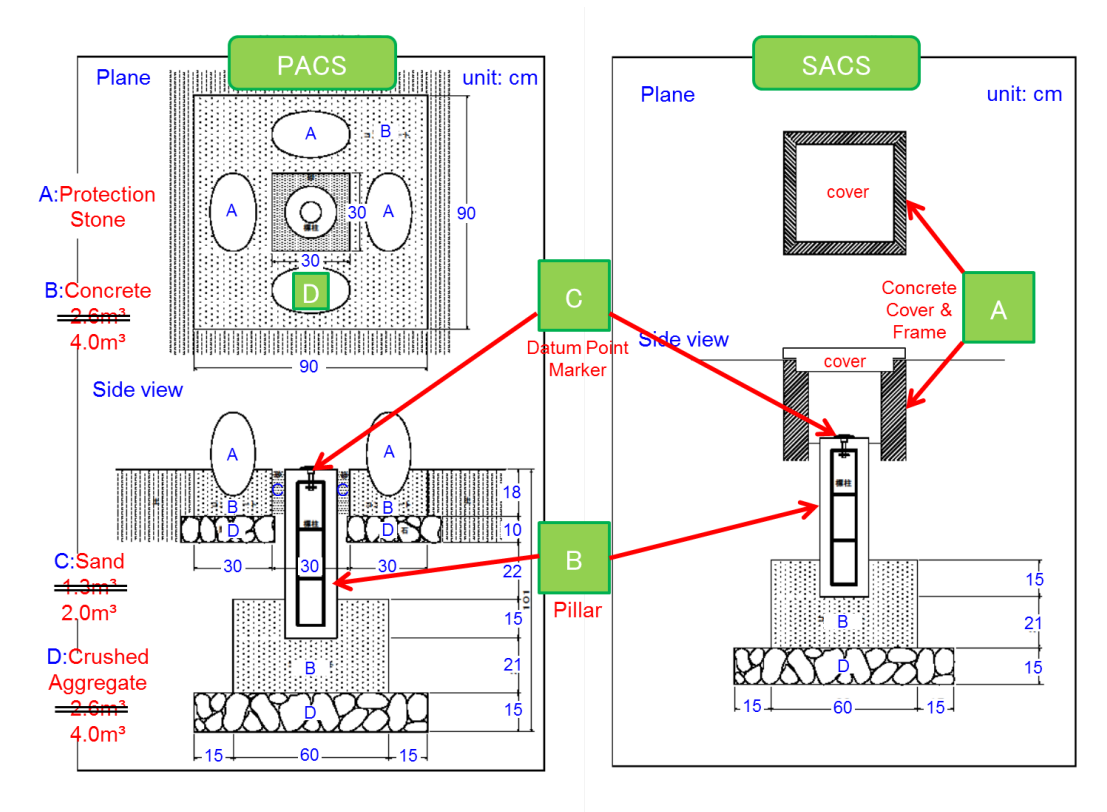
STT	Điểm khảo sát tọa độ WGS-84	Số lượng (tối thiểu)	Phạm vi trách nhiệm
A	Thiết bị phụ trợ dẫn đường, giám sát vô tuyến; phụ trợ bằng mắt		
1	Đài dẫn đường vô hướng – Non Directional Beacon - NDB	- Tùy thuộc vào số lượng phụ trợ dẫn đường, giám sát mà sân bay được trang bị.	- Trang thiết bị của doanh nghiệp cung cấp dịch vụ CNS nào do DN đó thực hiện.
2	Đài hướng - Localizer (ILS-LOC)		
3	Đài góc – Glide slope (ILS-GP)		
4	VOR/DME		
5	RADAR		
6	TWR		
7	MLAT		
8	RVR		
9	GBAS		
10	Cột đo hướng gió (wind pole)		
B	Dữ liệu hàng không dùng cho sơ đồ sân bay (Airport Coordinates)		
1	Điểm ngưỡng đường CHC – Runway Threshold – THR	2	- DN khai thác Cảng thực hiện
2	Điểm quy chiếu sân bay – Aerodrome Reference Point – ARP	1	- DN khai thác Cảng thực hiện
3	Điểm kiểm tra tín hiệu VOR	1	- DN khai thác Cảng thực hiện



C	Dữ liệu hàng không dùng cho sơ đồ hướng dẫn di chuyển mặt đất, sơ đồ sân đỗ tàu bay		
1	Tọa độ vị trí đỗ tàu bay	Tùy thuộc vào số vị trí đỗ, vị trí chờ	- DN khai thác Cảng thực hiện
2	Tọa độ vị trí chờ lên đường CHC		
3	Chướng ngại vật Khu vực 4 (eTOD) liên quan đến đường CHC CATII, CATIII.		- Doanh nghiệp ATS thực hiện
D	Chướng ngại vật - Obstacles		
1	Chướng ngại vật Khu vực 1 (eTOD)		- Doanh nghiệp ATS thực hiện
2	Chướng ngại vật Khu vực 2, 3 (eTOD)		- Doanh nghiệp ATS thực hiện
3	Chướng ngại vật Khu vực 4 (eTOD) - phục vụ thiết lập sơ đồ địa hình tiếp cận chính xác		- Doanh nghiệp ATS thực hiện



Phụ lục 3- Thiết kế mốc PACS/SACS



A diagram of a square frame. The inner square has a side length of 10. The frame has a uniform thickness of 1. The outer square has a side length of 17. The dimensions are labeled: 10 for the inner side, 11 for the inner side plus one thickness (10 + 1), and 17 for the outer side (10 + 1 + 1 + 1).

30/01/2024

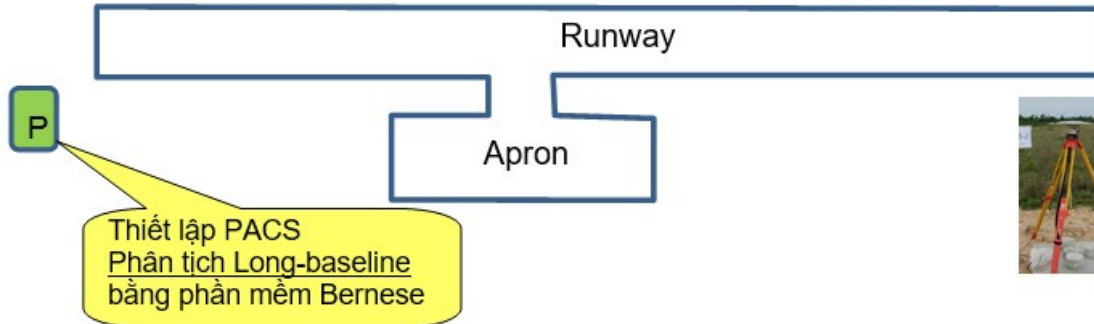
**Phụ lục 4 - Hướng dẫn quy trình đo đạc tổng thể điển hình***(Áp dụng cho Hình 2)*

Ngày	Công tác
1	Xác nhận vị trí PACS,SACS và các điểm yêu cầu khảo sát, giải thích kế hoạch khảo sát sân bay
2	Kiểm tra dữ liệu AIP, xác nhận các phù trợ không vận và chướng ngại vật cần khảo sát
3	Đo GNSS tứ giác P1,P2 & S1,S2 liên tục trong 23,5 giờ, và 1,5 giờ tiếp sau đó
4	Đo GNSS P1,P2 (thay acquy và thẻ nhớ), khảo sát chướng ngại vật bằng GNSS
5	Đo GNSS P1,P2 (thay acquy và thẻ nhớ), khảo sát chướng ngại vật bằng GNSS
6	Đo GNSS tứ giác S1,S2,S3,S4 & S3,S4,S5,S6 trong 1,5 giờ
7	Đo tứ giác P2,S5,S6,S7 trong 1,5 giờ, đo chướng ngại vật bằng GNSS. Phân tích cạnh dài (Long base-lines)
8	Phân tích Long base-lines, mô tả trạm khảo sát PACS,SACS & các vị trí đo khác
9	Khảo sát Điểm ngưỡng đường CHC, ARP và Đài chỉ huy bằng toàn đạc điện tử (TS), phân tích cạnh ngắn (short base-lines) PACS-SACS-SACS
10	Đo VOR/DME & chướng ngại vật bằng TS, phân tích short base-lines
11	Đo Localizer và các phù trợ khác bằng TS, phân tích short base-lines
12	Đo Localizer và các phù trợ khác bằng TS, phân tích short base-lines, xác nhận kết quả đo PACS
13	Đo PACS,SACS bằng TS để kiểm chứng
14	Đo PACS,SACS bằng TS để kiểm chứng

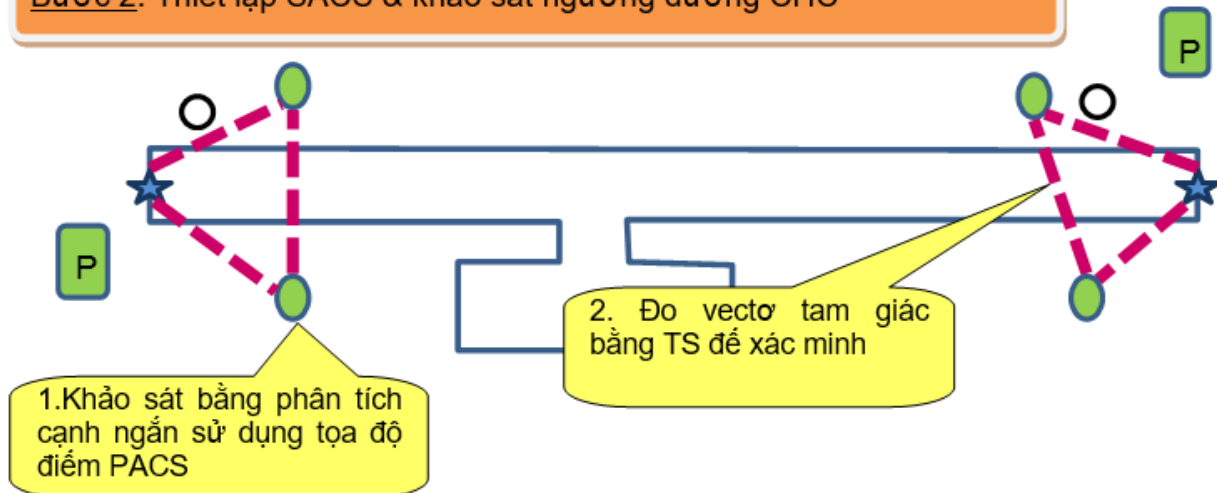
- Xem minh họa mô tả các bước cụ thể ở trang sau:



Bước 1: Thiết lập PACS và phân tích cạnh dài

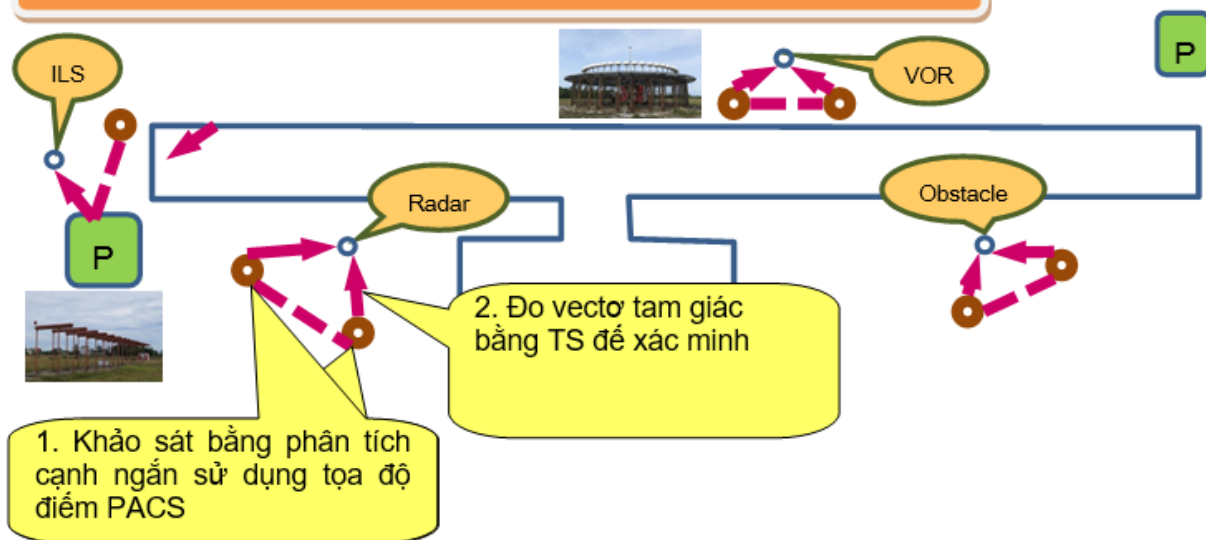


Bước 2: Thiết lập SACS & khảo sát ngưỡng đường CHC





Bước 3: Khảo sát phù trợ HK và chương ngại vật

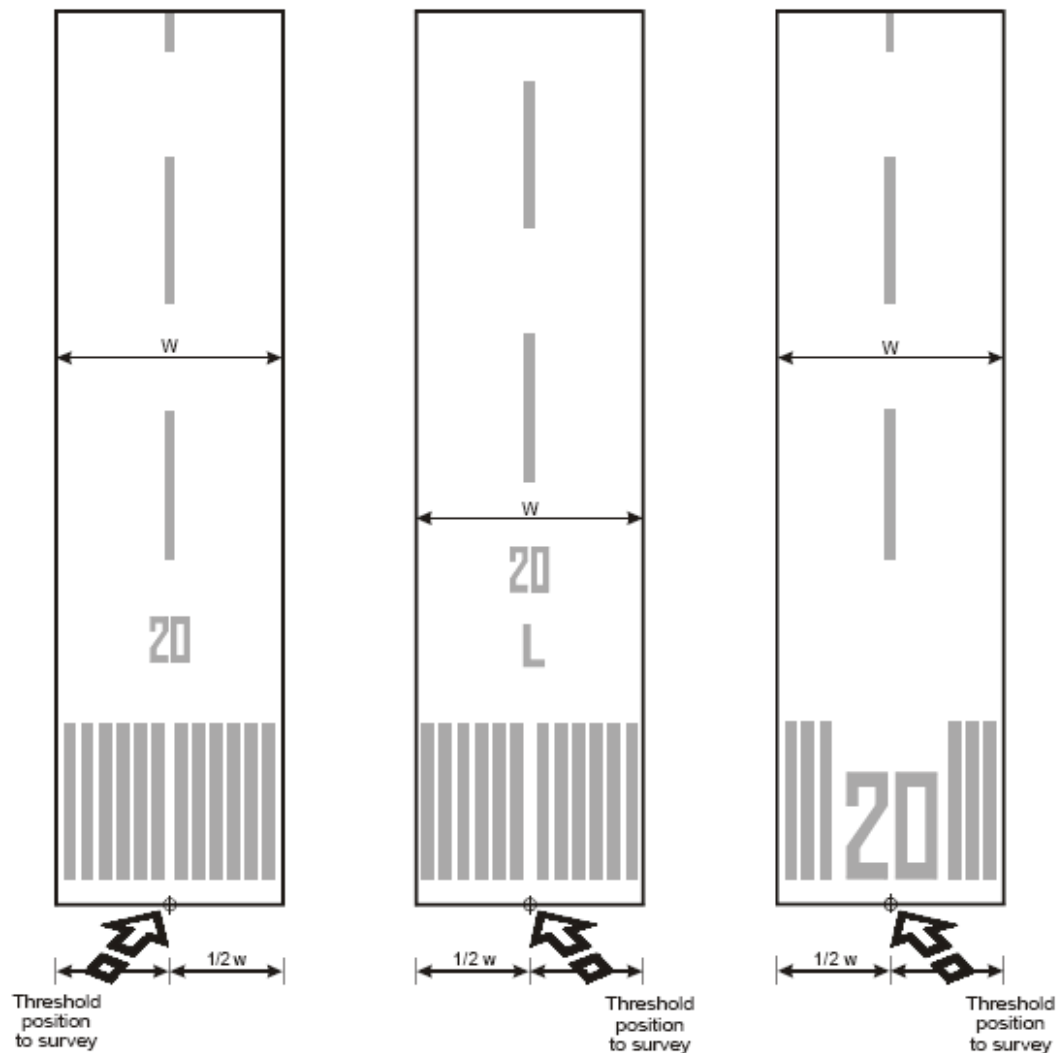




Phụ lục 5: Hướng dẫn đo đạc tọa độ hạ tầng sân bay

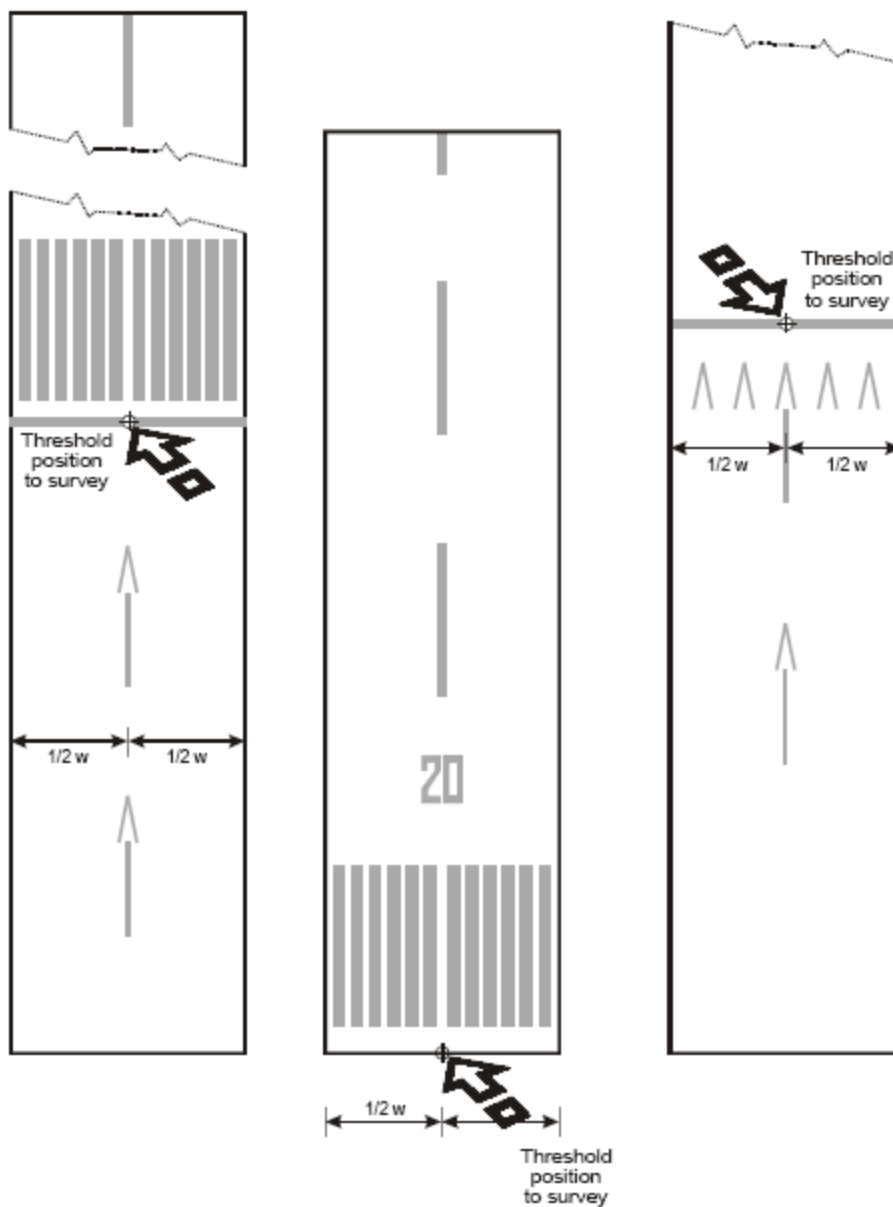
(Xem chi tiết tại Attachment B - DOC9674 của ICAO)

PL5.1. Ngưỡng đường cất hạ cánh (THR)



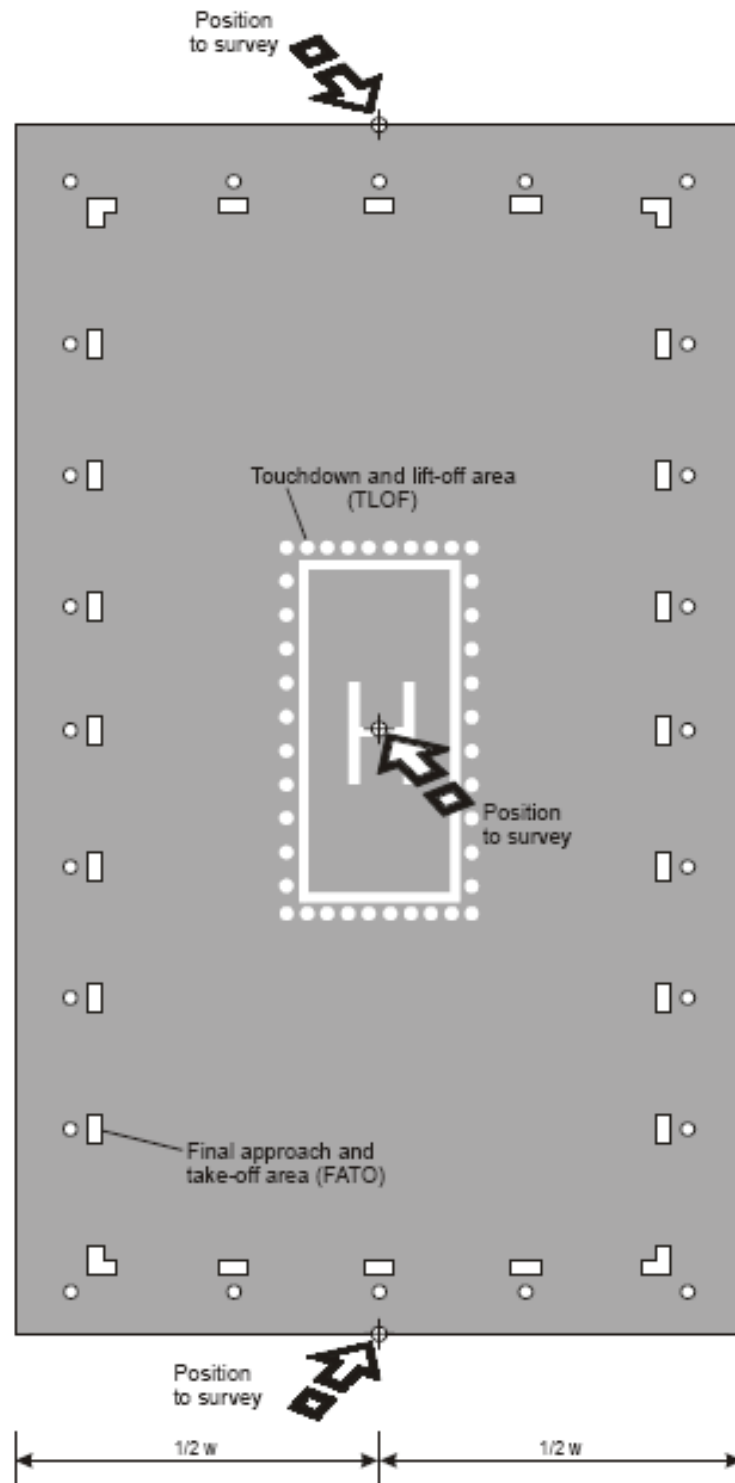


PL5.2. Đường cất hạ cánh dịch ngưỡng



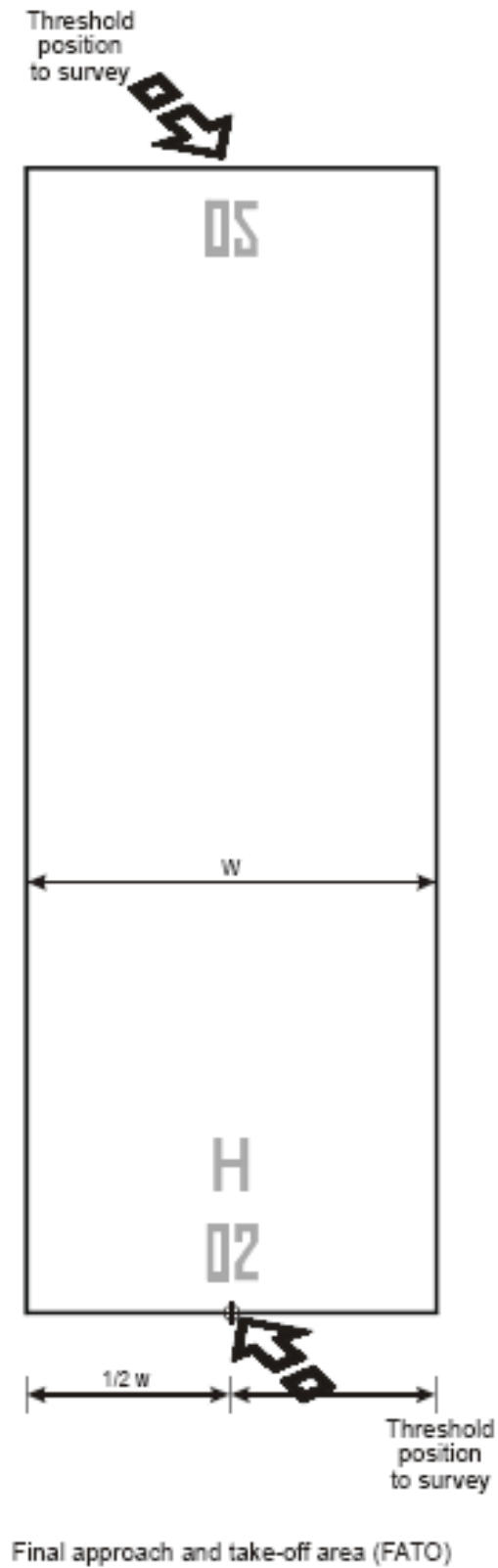


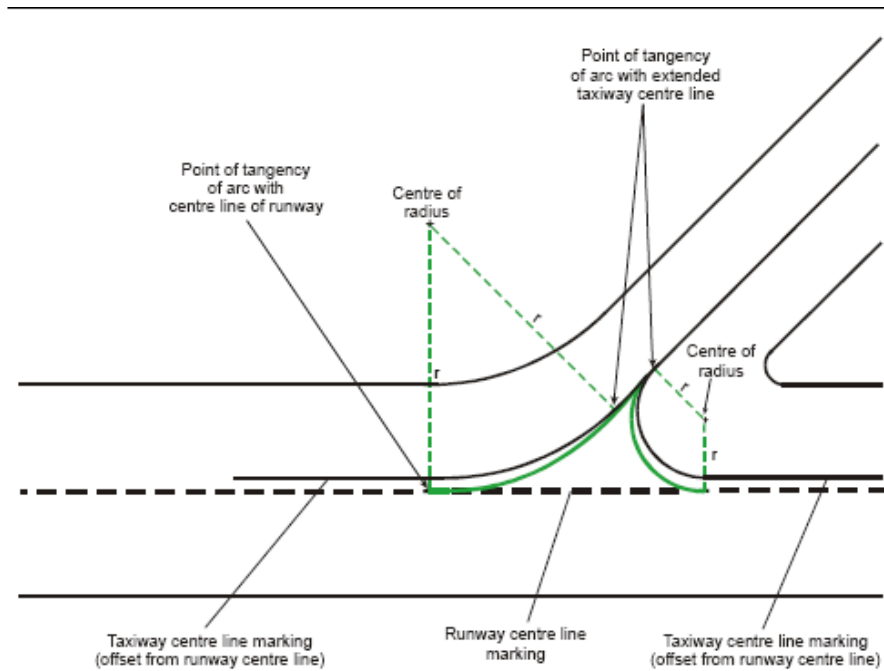
PL5.3. Đường cất hạ cánh của máy bay trực thăng



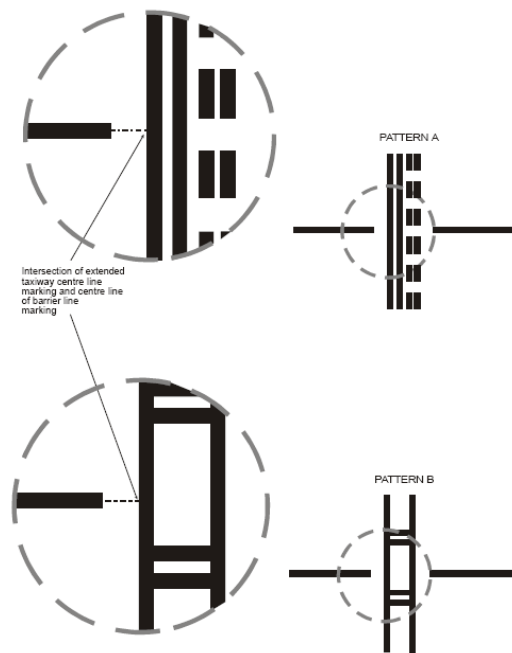


PL5.4. Vùng tiếp cận chót và cất cánh (FATO)



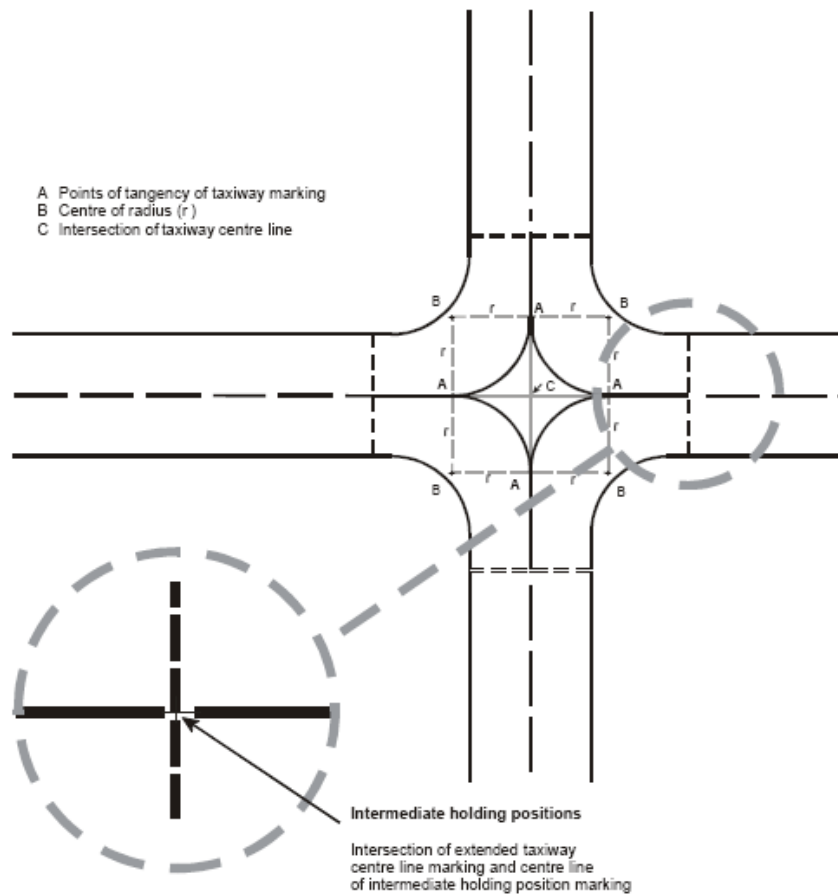


PL5.6. Điểm dừng chờ bắt buộc lên đường cất hạ cánh:

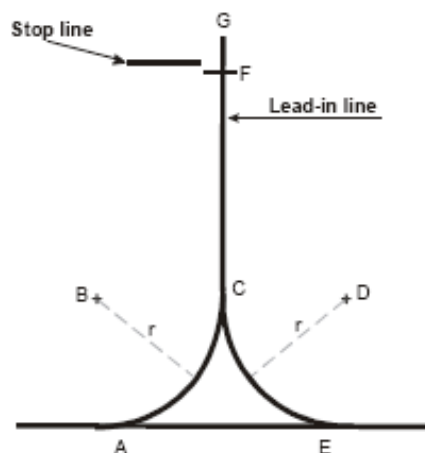




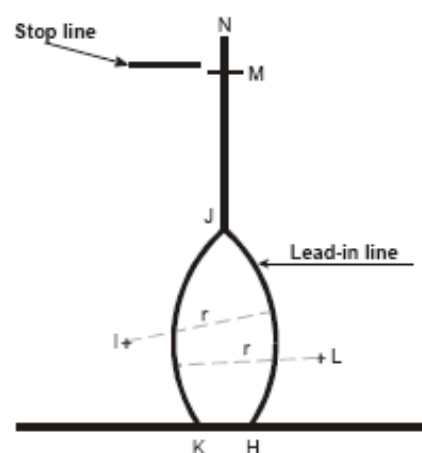
PL5.7. Điểm giao cắt giữa các đường lăn:



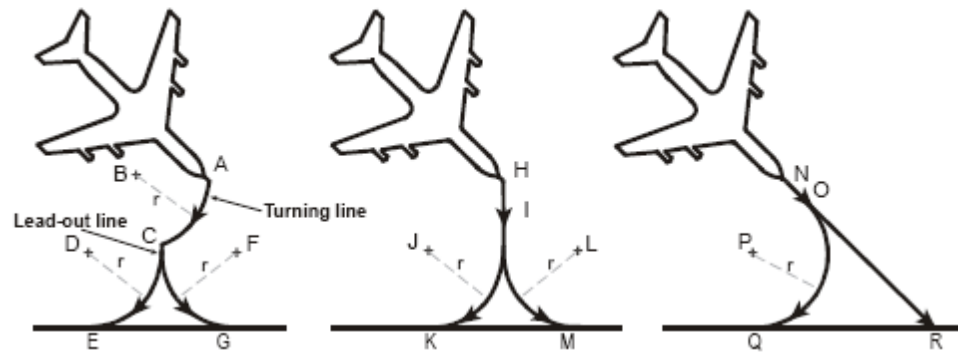
PL5.8. Đường dẫn đỗ tàu bay:



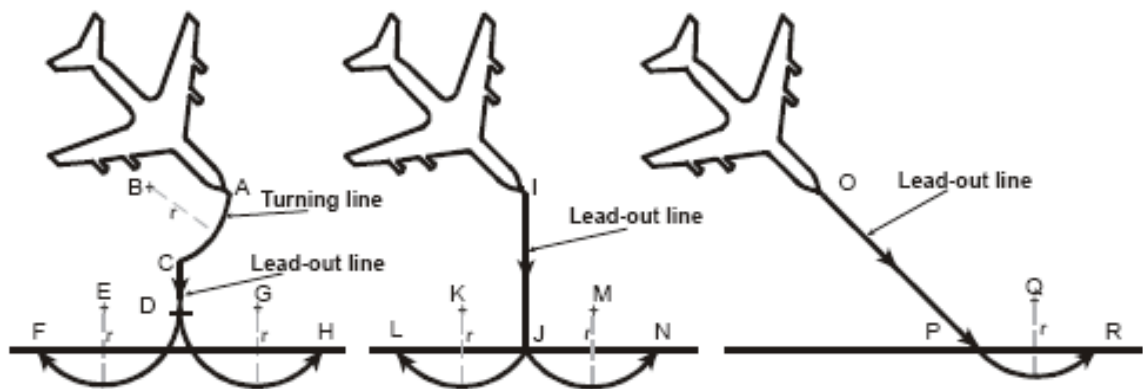
Đường dẫn vào dạng đơn (bán mũi)



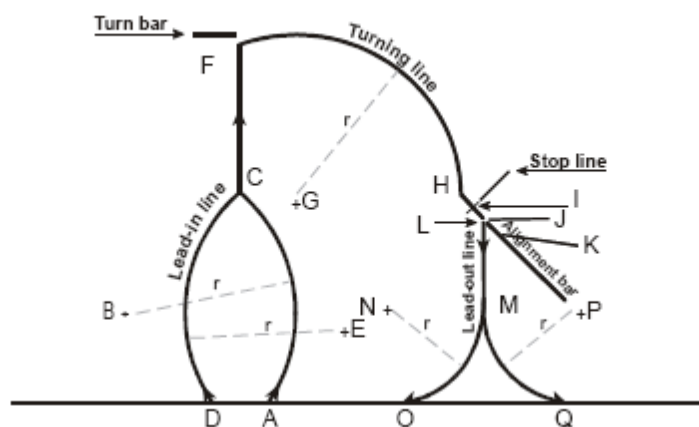
Đường dẫn vào dạng offset



Đường dẫn ra dạng đơn (bán mũi)



Đường dẫn ra dạng offset (bán mũi)

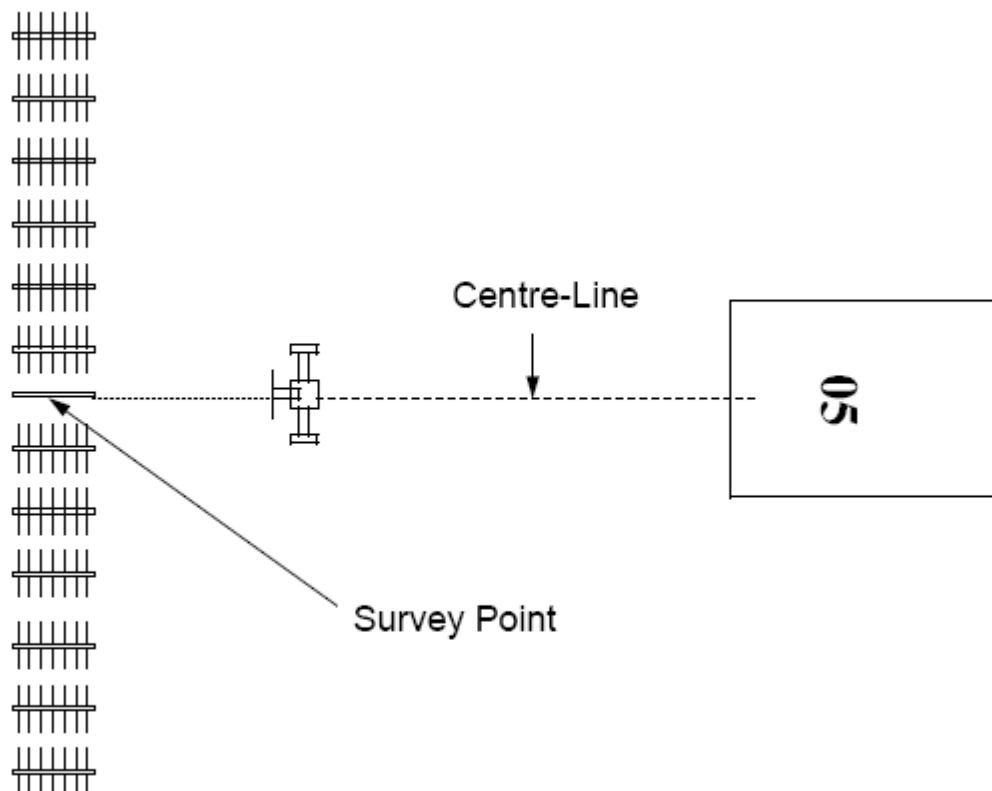
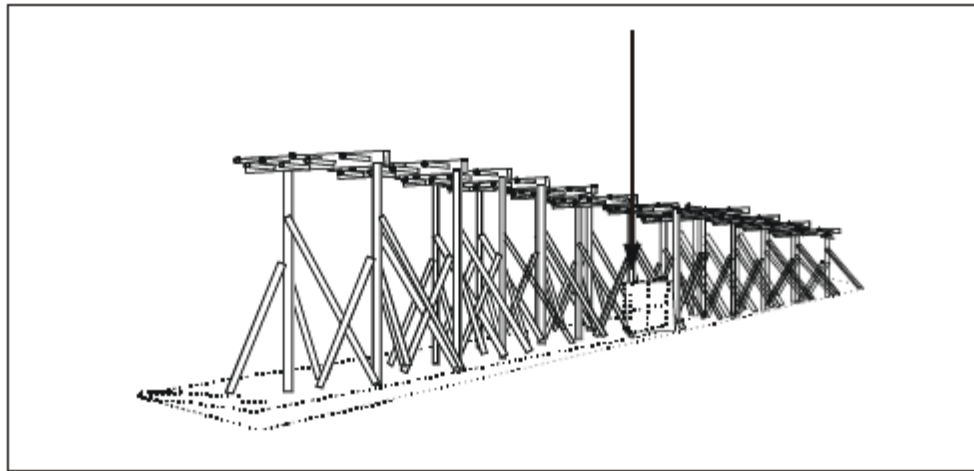


Đường dẫn vòng rẽ (bán mũi)



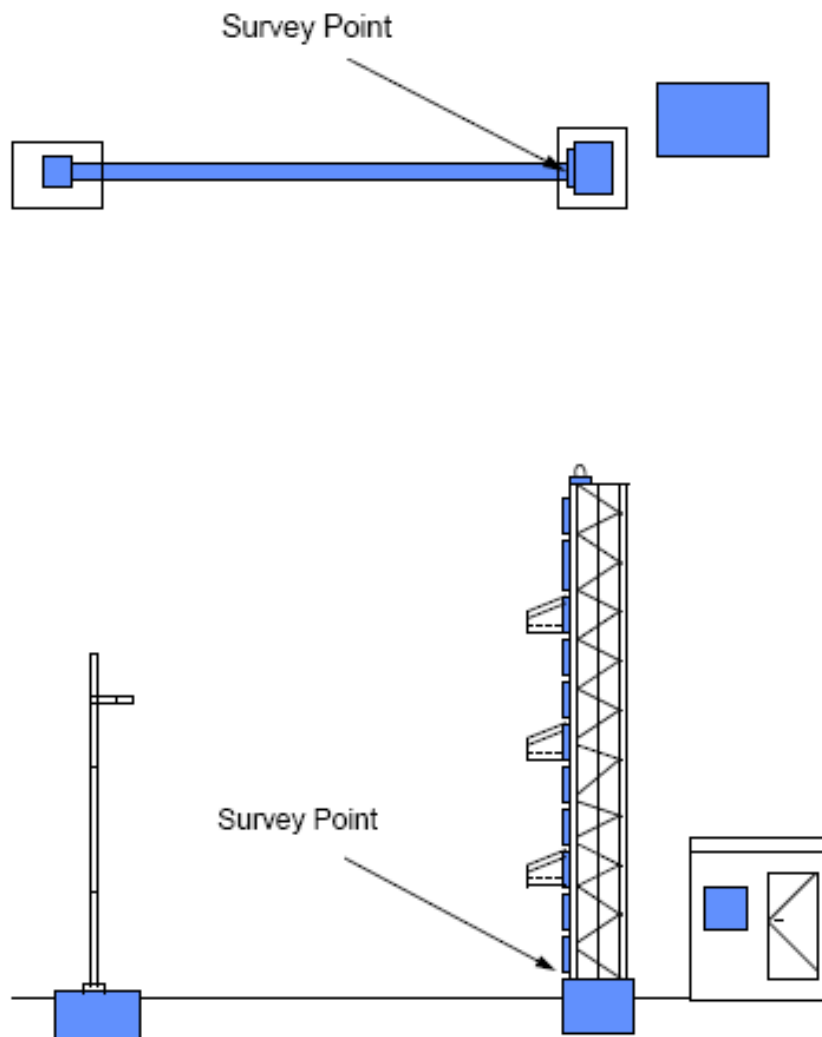
Phụ lục 6: Hướng dẫn đo đạc tọa thiết bị dẫn đường, giám sát hàng không
(Xem chi tiết tại Attachment B -DOC9674 của ICAO)

PL6.1.An-ten ILS LOCALIZER



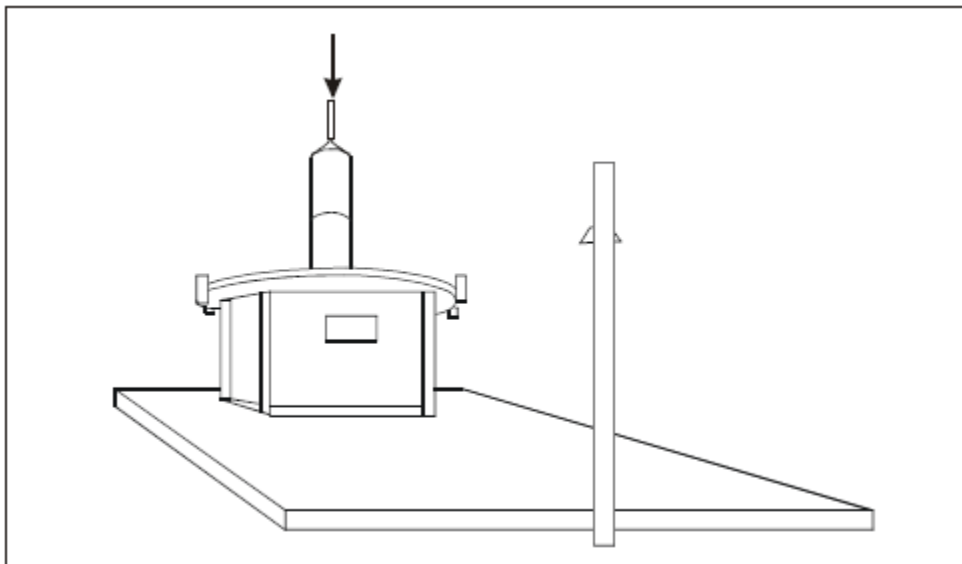


PL6.2.An-ten ILS GLIDEPATH

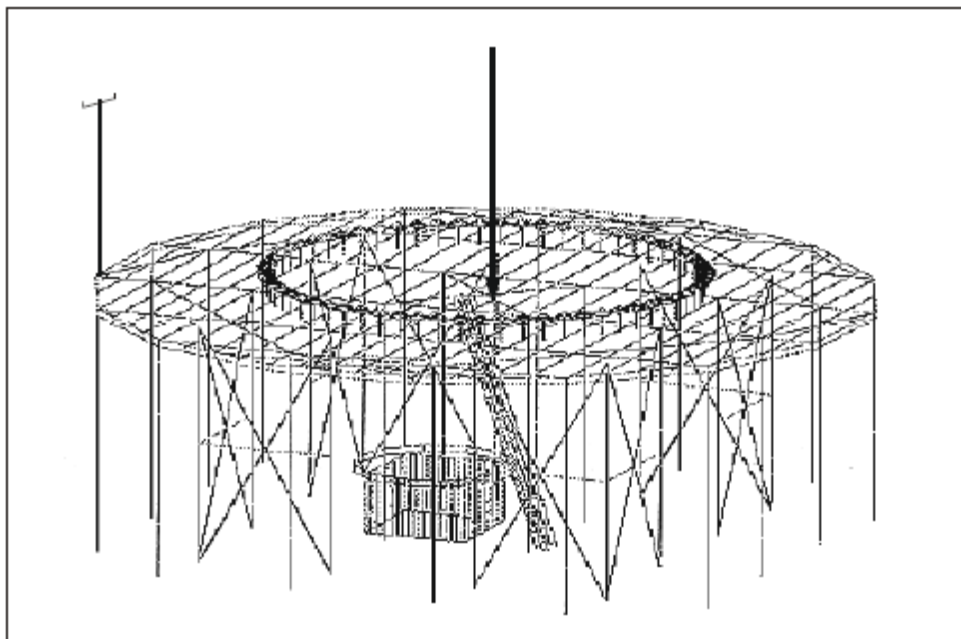




PL6.3.An-ten VOR/DME

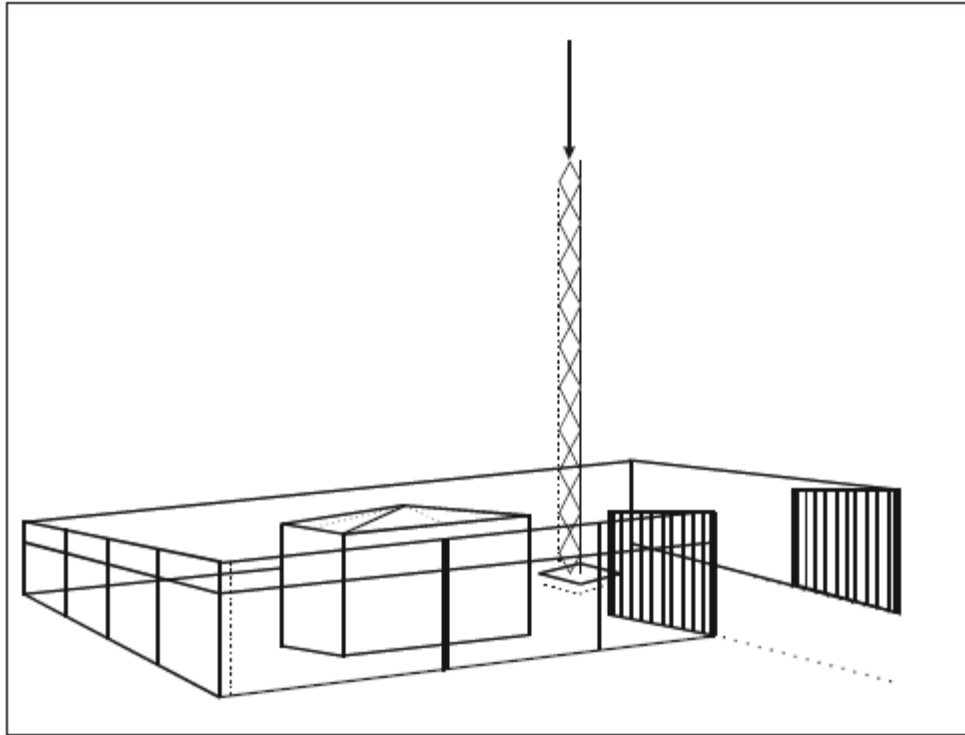


PL6.4.An-ten DVOR/DME





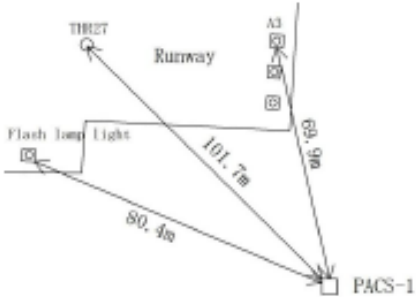
PL6.5.An-ten NDB



Phụ lục 7: Mẫu báo cáo

Mẫu PL7.1- Báo cáo mốc tọa độ PACS/SACS

Airfield Survey, Phu Bai International Airport, Vietnam

DESCRIPTION OF GEODETIC STATION				
STATION NAME VVPB PACS-1		LOCATION Phu Bai International Airport Hue, Vietnam		
ESTABLISHED BY JICA		DESCRIBED BY Y.SHINDE		
DATE SURVEYED JUNE 2012		OBSERVED BY Y.SHINDE		
DATUM	LATITUDE (deg min sec)	LONGITUDE (deg min sec)	ELLIPSOIDAL HEIGHT (meters)	ORTHOMETRIC HEIGHT (meters)
WGS-84	16 23 57.4396 N	107 4 301.2461 E	-9.888	3.273
DESCRIPTION The Primary Airport Control Station (PACS) is located inside Phu Bai International Airport. It is located at 2.0Km Noutheest along the way from Passenger Terminal. Protection stones surround the marker made of stainless steal. It takes 769m in straight from SACS-1, and 399m from SACS-8. This description was as of June 2012.				
Phu Bai International Airport (Hue) 				
				

Chú thích: Mẫu PL7.1, PL7.2 dùng cho việc quản lý bằng phần mềm quản trị Cơ sở dữ liệu nên có thể áp dụng tiếng Việt hoặc tiếng Anh.

Hướng dẫn quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84

Phụ lục 7: Mẫu báo cáo mốc tọa độ PACS/SACS



Mẫu PL7.2- Báo cáo cơ sở dữ liệu khảo sát sân bay

Socialist Republic of Vietnam

Airport Name: Phu Bai International Airport

Designator Code:VVPB

1

Managing Code		Basic Items					Description of Data												
ID	NUMBER	STATION ID	STATUS	DATE REGISTERED	AIRPORT	STATION NAME	DATUM	LATITUDE				LONGITUDE				ELLIPSOIDAL HEIGHT(m)	ORTHOMETRIC HEIGHT(m)	GEOID HEIGHT (Height)	
date or code				DD-MM-YYYY				N/S	deg	min	sec	E/W	deg	min	sec	meter	meter		
		PACS	1	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-PACS1	WGS-84	N	16	23	57.4306	E	107	43	1.2461	-0.888	3.273	-13.161
			modify																
			withdraw																
		PACS	2	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-PACS2	WGS-84	N	16	24	2.9047	E	107	41	25.4789	-1.106	12.107	-13.213
			modify																
			withdraw																
		SACS	1	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS1	WGS-84	N	16	23	59.4962	E	107	42	35.4141	-4.102	9.074	-13.176
			modify																
			withdraw																
		SACS	2	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS2	WGS-84	N	16	24	0.2659	E	107	42	16.0917	0.428	13.614	-13.186
			modify																
			withdraw																
		SACS	3	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS3	WGS-84	N	16	24	0.8192	E	107	41	55.4771	0.633	13.830	-13.197
			modify																
			withdraw																
		SACS	4	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS4	WGS-84	N	16	24	1.8983	E	107	41	40.3093	0.883	14.088	-13.205
			modify																
			withdraw																
		SACS	5	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS5	WGS-84	N	16	24	5.7973	E	107	41	44.8354	0.797	14.004	-13.207
			modify																
			withdraw																
		SACS	6	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS6	WGS-84	N	16	24	4.2588	E	107	42	9.6798	1.107	14.301	-13.194
			modify																
			withdraw																
		SACS	7	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS7	WGS-84	N	16	24	3.2169	E	107	42	26.7085	-2.025	11.159	-13.184
			modify																
			withdraw																
		SACS	8	establish	28-Jun-2012	VVPB	VVPB-SACS8	WGS-84	N	16	24	1.9272	E	107	42	48.6453	-7.652	5.520	-13.172
			modify																
			withdraw																

[Socialist Republic of Vietnam]
Airport Name: Phu Bai International Airport

The Bar International Report
 Supplementary Description

STATION ID	STATUS	N (UTM48)	E (UTM48)	Established by	Described by	DATE SURVEYED	Observed by	Remarks	
		meter	meter						
PACS	1	establish	1815047.027	790205.196	JICA	Mr. Shinde	15/06-17/06/2012	Mr. Shinde	✓ Description geodetic station
	modify								
	withdraw								
PACS	2	establish	1815177.204	787359.821	JICA	Mr. Shinde	15/06-17/06/2012	Mr. Nakagawa	✓ Description geodetic station
	modify								
	withdraw								
SACS	1	establish	1815100.018	789437.444	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								
SACS	2	establish	1815116.033	788863.483	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								
SACS	3	establish	1815124.897	788251.251	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								
SACS	4	establish	1815152.097	787800.511	JICA	Mr. Shinde	17/06/2012	Monre	✓ Description geodetic station
	modify								
	withdraw								
SACS	5	establish	1815273.802	787933.287	JICA	Mr. Shinde	17/06/2012	Monre	✓ Description geodetic station
	modify								
	withdraw								
SACS	6	establish	1815236.302	788671.489	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								
SACS	7	establish	1815211.001	789177.463	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								
SACS	8	establish	1815180.040	789829.253	ACV		17/06/2012	Monre	
	modify								
	withdraw								

Hướng dẫn quy trình khảo sát, đo đạc tọa độ WGS-84

Phụ lục 7: Mẫu báo cáo mốc tọa độ PACS/SACS



[Socialist Republic of Vietnam
Airport Name:
Phu Bai International Airport

3

STATION ID		STATUS	GPS Data			Data Source						
			X	Y	Z	Observation duration	site	meter	site	meter	site	meter
PACS	1	establish	-1662499.241	5830004.106	1789156.354	15/06-17/06/2012	PACS-2	2846.5653	PIMO	1717576.1196	TWTF	1443272.9032
		withdraw										
		modify										
PACS	2	establish	-1659780.360	5830831.059	1789319.993	15/06-17/06/2012	PACS-1	2846.5653	PIMO	1716997.5260	TWTF	1446099.4016
		withdraw										
		modify										
SACS	1	establish	-1661765.352	5830225.598	1789218.634							
		withdraw										
		modify										
SACS	2	establish	-1661218.473	5830397.755	1789242.611							
		withdraw										
		modify										
SACS	3	establish	-1660634.359	5830579.353	1789256.985							
		withdraw										
		modify										
SACS	4	establish	-1660202.825	5830707.465	1789290.877							
		withdraw										
		modify										
SACS	5	establish	-1660320.457	5830634.326	1789405.830							
		withdraw										
		modify										
SACS	6	establish	-1661026.889	5830423.215	1789360.549							
		withdraw										
		modify										
SACS	7	establish	-1661510.065	5830275.306	1789326.940							
		withdraw										
		modify										
SACS	8	establish	-1662131.882	5830082.817	1789289.320							
		withdraw										
		modify										

[Socialist Republic of Vietnam
Airport Name:
Phu Bai International Airport

4

Data Source		
STATION ID	STATUS	Long Slope Distances (Ultra Rapid Orbit)
		site meter site meter site meter site meter
PACS	1	establish WUHN 1684397.8222 NTUS 1699714.9715
		withdraw
		modify
PACS	2	establish WUHN 1686571.3188 NTUS 1700626.8395
		withdraw
		modify
SACS	1	establish
		withdraw
		modify
SACS	2	establish
		withdraw
		modify
SACS	3	establish
		withdraw
		modify
SACS	4	establish
		withdraw
		modify
SACS	5	establish
		withdraw
		modify
SACS	6	establish
		withdraw
		modify
SACS	7	establish
		withdraw
		modify
SACS	8	establish
		withdraw
		modify