

台灣中油股份有限公司人員從事兩岸交流活動報告書

報告書

(赴大陸北京參加尼日 Agadem 礦區二期油田優化開發計畫
研討會及查德礦區 BCO III 區塊油田開發計畫研討會議)

研提人單位：	台灣中油股份有限公司探採研究所
姓名/職務：	曾繼忠 /組長 陳冠志 /石油開採工程師 台灣中油股份有限公司 海外石油及投資公司 尼日公司 李崇豪 /油層工程師
參訪期間：	105年3月28日至105年4月2日
報告日期：	105年4月11日

政府機關（構）人員從事兩岸交流活動（參加會議）報告

壹、交流活動基本資料

- 一、活動名稱：赴大陸北京參加尼日 Agadem 礦區二期油田優化開發計畫研討會及查德礦區 BCO III 區塊油田開發計畫研討會議
- 二、活動日期：105 年 3 月 28 日至 105 年 4 月 2 日計 6 天
- 三、主辦（或接待）單位：中國石油天然氣勘探開發公司 CNODC 及中國華信能源有限公司
- 四、報告撰寫人服務單位：台灣中油股份有限公司探採研究所

貳、活動（會議）重點

一、活動性質

本出國案之案由有三，其一為因應尼日 Agadem 礦區二期油田優化開發方案，經營人 CNPCNP 及其母公司 CNODC 在北京所召開之研討會議。鑒於該優化開發計畫對本公司未來投資及礦區經濟效益影響重大，本公司派遣專業技術人員參加，進一步與 CNODC 管理階層當面研商礦區開發策略。

案由之二，為順利完成「編制查德 BCO III 區塊油田開發計畫 (FDP)」委託案，與受委託公司東方地球物理勘探責任有限公司 (BGP) 進行油層工程研究、地質模式、生產模擬、工作進度與資料狀況之溝通與技術交流，俾利 BGP 能如期完成委託案。

案由之三，查德礦區契約將於 2017 年 5 月 24 日到期，為保留已發現油氣區域，必須在礦區契約到期前，就油氣發現區域向查德政府遞交開發計畫，以申請專屬開發執照。中國華信能源有限公司（以下簡稱華信公司）以其子公司海南華信國際控股公司名義擬讓入查德礦區部分權益，有關查德礦區未來工作計畫及油田開發規劃，應經雙方討論並取得共識，希望藉此會議與華信公司對「查德

礦區契約 BCO III 區塊油田開發計畫」達成共識，俾利辦理後續作業。

二、 活動內容

尼日 Agadem 礦區為本公司現階段國外油田開發重點項目，依據目前規劃，希望在最短時間內完成礦區開發及原油外輸。尼日石油部前於 2015 年 11 月 18 日召開「Agadem 礦區 EEA3 申請」討論會議。經營人原擬先爭取第 3 期開發許可核定後再提出整體優化開發計畫，惟尼日石油部長認為以現行油價單獨估算之第 3 期開發計畫將不具經濟效益，要求經營人先提出整體優化開發計畫才能考慮第 3 期開發方案之核定。鑑此，礦區經營人 CNPCNP 於完成整體開發優化方案後，緊急召開該優化方案技術研討會議。

台灣中油公司 OPIC 非洲公司委託 BGP 公司，進行「編制查德 BCO III 區塊油田開發計畫(FDP)」委託案，本次雙方會晤乃應本公司查德專案辦公室臨時交辦，針對已委外之 BCO III 區塊油田開發計畫，於北京與受委託之 BGP 公司，進行油層工程研究、地質模式、油層數值模擬研究及目前工作進度與資料狀況之溝通與交流。

105 年 3 月 1 日至 3 月 4 日華信公司來台進行工作協商會談，雙方建議在 30 天的時間內共同就台灣中油公司已完成的開發規劃報告 (FDP) 內容，雙方進行研討、研提增加較具可實施性之可能方案。依據前述會議紀要，為儘早確定查德礦區 BCO III 區塊後續開發工作，華信公司邀請本公司技術人員赴北京開會，期優化現有國內版之「查德 BCO III 礦區油田開發計畫」，研提其他可行方案，以降低初期礦區開發成本。

三、 遭遇之問題 (無)

四、 我方因應方法及效果 (無)

五、 心得及建議

- (1) 針對「尼日 Agadem 礦區二期油田優化開發方案研討會議」，我方除了提出技術意見外，亦建請經營人考慮：(1)積極推動管線商務談判及啟動相關開發工作，以盡早實現原油外銷目標，提高計畫整體經濟效益。(2)掌握低油價時機控制開發投資成本，致力於優化預算，並儘量避免追加預算。(3)盡量提高產能，縮短回收年限，降低政治風險。(4)積極投入 ERA 3 探勘工作，可增加區塊整體可採量，也可延長未來高原期生產年限。
- (2) 針對「BGP 公司-編制查德 BCO III 油田開發計畫委託案交流」，我方代表與 BGP 公司代表進行了一系列討論，雙方並針對討論結果和資料所需情況進行核對，針對 BGP 公司代表提出完成本委託研究一案相關所需資料，經我方確認後同意補充提供，BGP 允諾於取得補充資料後將加速工作進度，如期完成委託案。
- (3) 針對「華信公司-查德 BCO III 區塊油田開發計畫研討會議」，雙方對油田開發策略、完井工程、生產模擬、地面工程及合約項目進行具體交流。會議總結：(1)為降低礦區初期開發費用及構造原始埋藏量之不確定性，且為保留所有已發現油氣構造之地表開發面積，開發計畫分二階段，第一階段先開發 Mouroumar 構造全區及 Benoy 構造東側高區為主，Mbaikoro 構造中部四方圈合區域作為產能遞減後之補充區塊，此階段主要作為礦區生產模擬、產能規劃、生產設備、地面工程及外輸管道整體優化之基礎，其他 P50 可能含油區域(Benoy 構造西側高區、Benoy West 構造及 Mbaikoro 構造北側高區)則列入開發計畫第二階段，此階段可參考第一階段生產狀況並進一步持續佐證原始埋藏量後，列入礦區後續產能補充之用；(2)三個構造之生產模擬方案，將待完成階段成果後，另行約定時間進行研討，以取得共識；(3)我方傾向以外輸管線進行

原油外輸，針對華信公司之油罐車載送原油外輸方案，因考量石油公路投資成本尚未進行估算，我方建議待後續可行性評估及經濟效益評估再行研議，但亦可納入考量方案。

參、謹檢附參加本次活動（會議）相關資料如附件，報請鑒核並請轉行政院大陸委員會備查。

職 曾繼忠、陳冠志、李崇豪

105年4月13日

所屬機關意見

目 次

摘 要	1
壹、目的	3
貳、過程	3
參、心得與建議	9

摘要

針對「尼日 Agadem 礦區二期油田優化開發方案研討會議」，我方除了提出技術意見外，亦建請經營人考慮：(1)投產時間對開發方案經濟效益影響極大，盡早投產可提高計畫整體經濟效益，建議積極推動管線商務談判及啟動相關開發工作，以盡早實現原油外銷目標，提高計畫整體經濟效益。(2)掌握低油價時機控制開發投資成本，致力於優化預算，並儘量避免追加預算。(3)盡量提高產能，縮短回收年限，降低政治風險。(4)積極投入 ERA 3 探勘工作，可增加區塊整體可採量，也可延長未來高原期生產年限。

針對「BGP 公司-編制查德 BCO III 油田開發計畫委託案交流」，我方代表與 BGP 公司代表進行了一系列討論，雙方並針對討論結果和資料所需情況進行核對，針對 BGP 公司代表提出完成本委託研究一案相關所需資料，經我方確認後同意補充提供，BGP 允諾於取得補充資料後將加速工作進度，如期完成委託案。

針對「華信公司-查德 BCO III 區塊油田開發計畫研討會議」，雙方對油田開發策略、完井工程、生產模擬、地面工程及合約項目進行具體交流。會議總結：(1)為降低礦區初期開發費用及構造原始埋藏量之不確定性，且為保留所有已發現油氣構造之地表開發面積，開發計畫分二階段，第一階段先開發 Mouroumar 構造全區及 Benoy 構造東側高區為主，並以 Mbaikoro 構造中部四方圈合區域作為產能遞減後之補充區塊，此階段主要作為礦區生產模擬、產能規劃、生產設備、地面工程及外輸管道整體優化之基礎，其他 P50 可能含油區域(Benoy 構造西側高區、Benoy West 構造及 Mbaikoro 構造北側高區)則列入開發計畫第二階段，此階段可參考第一階段生產狀況並進一步持續佐證原始埋藏量後，列入礦區後續產能補充之用；(2)三個構造之生產模擬方案，將待完成階段成果後，另行約定時間進行研討，以取得共識；(3)我方傾向以外輸管線進行原油外輸，針對華信公司之油罐車載

送原油外輸方案，因考量石油公路投資成本尚未進行估算，我方建議待後續可行性評估及經濟效益評估再行研議，但亦可納入考量方案。

壹、目的

本公司為維護自身權益及強化參與尼日 Agadem 礦區二期油田(原油外輸)優化開發計畫之研究討論，派員赴大陸北京參加礦區經營人中國石油天然氣勘探開發尼日石油公司(CNPCNP)與其母公司(中國石油天然氣勘探開發公司；簡稱 CNODC)召開之礦區優化開發計畫研討會，並藉機與 CNODC/CNPCNP 技術人員及管理階層當面研商礦區開發策略。

此外，擬於完成尼日礦區優化開發計畫研討會後，逕赴中國華信能源有限公司（以下簡稱華信公司）北京辦公室參加查德 BCO III 區塊油田開發計畫研討會議，儘早確定查德礦區 BCO III 區塊後續油田生產模擬及地面生產開發工作，期優化現有國內版之「查德 BCO III 礦區油田開發計畫」，研提其他可行方案以降低初期礦區開發成本、增加經濟效益。

另此行應本公司查德專案辦公室臨時交辦，針對 OPIC 非洲公司已委外之「編制 BCO III 區塊油田開發計畫」，於北京與受委託之東方地球物理勘探責任有限公司(簡稱 BGP)，進行油層工程研究、地質模式、油層數值模擬研究及目前工作進度與資料狀況之溝通與交流，期委辦工作能持續順利執行。

貳、過程

2.1 交流行程表

本次出國行程及交流內容如下表所列：

日期	天數	地點	詳細工作內容
3月28日	1	台北-北京	去程，會前溝通
3月29日 至 3月30日	1.5	北京 CNODC 總部	參加尼日 Agadem 礦區二期(EEA2+EEA3)優化開發計畫研討會，並與 CNODC 管理階層研商礦區開發策略。

3月30日	0.5	北京遠通維景國際 飯店會議室	與 BGP 技術人員針對委辦之查德 BCO III 區塊 油田開發計畫，進行基礎油層工程研究、地質模 式、油層數值模擬研究及目前工作進度與資料狀 況之溝通與技術交流。
3月31日 至 4月1日	2	北京華信公司	參加查德礦區油田開發計畫研討會議，針對現有 國內版之「查德 BCO III 礦區油田開發計畫」， 研提其他較具可實施性之可能方案，以降低初期 礦區開發成本，增加經濟效益。
4月2日	1	北京-台北	返程
合計	6天		

2.2 CNODC-尼日 Agadem 區塊二期優化開發方案研討內容摘要

本研討會議由 CNODC 田克儉副總工程師主持，經營人 CNPCNP 針對尼日 Agadem 區塊目前二期(EEA2+EEA3)優化油田開發方案進行了六大部分簡報與研討，包含計畫基本情況、油層工程、鑽井工程、採油工程、地面工程及經濟評估，最終經營人針對尼日 Agadem 區塊二期規劃出三種油田開發方案。

經營人亦提出三項原油外輸管線路徑方案，將原油外輸綜合管輸成本納入對油田開發方案進行經濟評估分析，分別為尼日-查德管線方案(尼查)、尼日-貝寧管線方案(尼貝)、尼日-奈及利亞管線方案(尼奈)。

最後綜合考慮二期方案產能建設規模、管線投資、實施風險、穩產年限、經濟評估結果，推薦方案二(產能規模 450 萬噸/年)為最佳方案，該方案相對較具有一定可實施性；而外輸管線方向，雖然尼日-奈及利亞管線方案(尼奈)投資報酬率最高，但奈及利亞當地舊煉油廠改建復產之成本無法估計，銷售市場及政治風險太高，因此最後優先推薦尼日-查德管線方案(尼查)。

2.3 台灣中油公司交流簡報摘要

本公司代表人員針對尼日 Agadem 區塊二期(EEA2+EEA3)原始開發方案，進行蘊藏量評估、生產剖面規劃及經濟效益評估等簡報，最終並向經營人提出我方之意見與建議。我方初步提出二期開發方案之開發優化目標與重點如下：

(1) 優化目標

- 使二期開發方案(原油外輸)儘早投產
- 經濟效益最優化

(2) 經濟效益最優化原則重點

- 開發投資(CAPEX)成本控制
- 縮短開發建設期

2.4 BGP 公司-查德 BCO III 油田開發計畫委託案交流過程

我方此次與 BGP 公司代表會晤，主要針對「編制查德 BCO III 油田開發計畫」委託案之遭遇困難、生產模擬模式、資料補遺及作業進度進行交流。其中油層工程方面，主要研討目前地質建模與油層模擬模式所遭遇之相關問題，BGP 公司代表並提出完成本委託研究一案相關所需資料，經我方確認後同意補充提供。交流過程之主要重點項目包含：

- (1) 我方建議 BGP 公司依其專業判斷，決定保留用以進行生產模擬的岩相，並重新進行 Mouroumar、Benoy 及 Mbaikoro 構造之原始原油埋藏量估算。
- (2) 針對我方所提供之 Mouroumar 構造地質模式各層面(Horizon) 之深度與 Mouroumar-1 井深度標記(Well Picks)不一致疑問進行交流釐清，

經雙方確認，我方所提供之 Mouroumar 構造地質模式無誤。

- (3) 針對 Mouroumar、Benoy 及 Mbaikoro 構造地質模式之岩相指標 (Facies Indicator)，經我方確認後，提供所屬岩相編號及對應岩相，供 BGP 建立模擬模式之用。
- (4) 進行 Mouroumar 及 Djabi 構造中間鞍部深度研討，若依據 Mouroumar-2 井之 FMT 測試結果，油水界面(OWC)深度應約在 -1,818 公尺，建議 BGP 公司可依其專業判斷決定，中間鞍部構造深度是否進行加深調整。
- (5) 新增岩栓孔隙率與滲透率試驗資料，已請 BGP 全部納入進行孔隙率與滲透率迴歸分析，提供 BGP 建立模擬模式之用。
- (6) 新增大岩心毛細壓力及相對滲透率試驗資料，經雙方討論後，我方建議 BGP 公司依其專業判斷選用相關資料，以利生產模擬之用。
- (7) 雙方針對查德 BCO III 油田開發應朝向分期開發或全部油田一次到位開發進行交流，我方建議可針對地面設備投資規模、開發方式(如原油高原生產期之時間)、原油外輸方式及油層產能風險...等因素進行考量，兩者開發方式均可進行經濟分析，提供我方決策參考。
- (8) 委託案整體工作進度稍有落後，BGP 允諾於取得補充資料後將加速工作進度，如期完成委託案。
- (9) 雙方最終針對完成本委託研究案所需補充資料進行確認，我方研討會後進行電子彙整，並已於四月 1 日提交 BGP 包含 Well LAS File、FMT、Fluid Properties、Rock Properties 及 DST Report 等電子檔資料。

2.5 華信公司-查德 BCO III 區塊油田開發計畫研討過程

本會議基於雙方礦區權益轉讓協議及 2016 年 3 月雙方合作探勘未來工作協商會談紀要與華信公司進行交流，首先由華信公司代表進行該方對查德 BCO III 區塊油田開發之規劃簡報，再由我方代表針對目前台灣中油公司國內版之開發計畫內容進行簡報交流。雙方交流過程之主要重點摘要如下：

- (1) 雙方共識 Mouroumar 構造整體區域進行生產模擬，並作為油田開發計畫第一階段初期投產之用。
- (2) 考量降低 BCO III 區塊油田投產前之開發費用，我方建議 Benoy 構造先以東側 P50 含油高區進行生產模擬，並作為油田開發計畫第一階段初期投產之用。西側 P50 含油高區(目前尚無佐證井)則列入開發計畫第二階段，此階段可參考第一階段生產狀況並進一步持續佐證原始埋藏量後，列入礦區後續產能補充之用，且可保留已發現油氣整體構造之地表開發面積，華信公司同意我方建議。
- (3) 我方建議 Mbaikoro 構造之地質模式可針對 Mbaikoro-1 井中部四方圈合區域進行生產模擬即可，並作為油田開發計畫第一階段中期投產之用，Mbaikoro-1 井北側鞍部至主斷層間之 P50 含油高區(目前尚無佐證井)則也列入開發計畫第二階段，華信公司同意我方建議。
- (4) 雙方共識 Benoy West 構造列入開發計畫第二階段。
- (5) 雙方針對 Mouroumar 構造開發之鑽井規劃及生產井井型進行交流，叢式鑽井(Cluster Drilling)、高傾角定向井及水平井，均可納入開發考量，雙方同意進行多方案生產模擬評估。
- (6) 雙方針對注水增產方案進行研討交流。華信公司建議提早進行注水，

水處理設施也應提早設置因應，我方同意修改注水井配置、注水量及開始注水時間等多種方案之生產模擬評估。

- (7) 華信公司為了降低初期油田開發成本，極力推薦礦區生產之原油採油罐車拉油，並載運至鄰近油公司進行原油處理，我方認為採油罐車載油除了風險高、原油計量與談判問題外，還須建設石油公路(最近距離約 50 km)，且最鄰近的 Glencore 油公司目前並無意願幫忙處理。我方提出原油外輸還是採管線輸送為佳，建議外輸管線建造時可縮小管線尺寸、降低成本，並於管線中間預留加壓站，除了可用來輸送生產初期較低產能及後期產能遞降後之原油，高原期較大產量則可另採用加壓方式因應，整體延長礦區外輸管線使用時間，也可避免過度投資之風險。雙方暫無共識，但均同意再進一步評估原油外輸方式。
- (8) 雙方針對礦區原油生產剖面進行交流。若穩產期設定較短，可拉高尖峰產量，使得初期回收快，但生產設備規模及外輸管線尺寸需較大；反之，若穩產期設定較長，尖峰產量較低，雖使初期回收慢，但可降低生產設備規模及外輸管線尺寸。雙方共識應進行單井產能、出水速度敏感度模擬及經濟分析，確認最佳單井產能、高原期之產量、產期及外輸管線尺寸。
- (9) 雙方針對油田開發計畫(FDP)遞交查德政府之時間點進行交流。華信公司建議於今年(2016)年盡早遞交查德政府，避免探勘期到期(2017/5/24)後 FDP 尚未被核准，使礦區遭收回。我方表示，依據契約條款(6.3)規定，探勘期到期後可保留的地表開發區域面積包括：FDP 已核准之地表開發區域，及 FDP 經適當程序遞件後，已劃入具商業開採之地表開發區域。最後雙方共識以今年(2016)年底前將 FDP 遞交查德政府為目標，並於遞交 FDP 前多方與查德政府溝通。

(10) 華信公司建議多方案之生產模擬工作達階段成果後，雙方應再次進行階段成果之交流，使後續生產開發計畫在具有共識的前提下持續進行，且華信公司希望未來 FDP 遞交查德政府前亦能提供華信公司內部審核。

參、心得與建議

本次出國案共有「尼日 Agadem 礦區二期(EEA2 與 EEA3 期)開發優化研討」、「BGP 公司-查德 BCO III 區塊油田開發計畫委託案交流」及「華信公司-查德 BCO III 區塊油田開發方案研討」三部分，以下針對各研討心得與建議分述如下：

3.1 尼日 Agadem 礦區二期(EEA2 與 EEA3 期) 優化開發方案研討

經營人針對尼日 Agadem 礦區二期(EEA2 與 EEA3)優化開發方案進行了基本情況、油層工程、鑽井工程、採油工程、地面工程及經濟評估簡報，我方於本次會議亦進行交流簡報，提請 CNPCNP/CNODC 管理階層將我方意見納入考量，並整合雙方會場交流意見向 CNODC 高層簡報，達到開發方案優化之目標。我方代表與經營人於會議中技術交流後，針對經營人之尼日 Agadem 礦區二期開發優化方案，具體提出以下重點意見與建議：

- (1) 自 2014 年底至今，Agadem 礦區未再進行探勘井及佐證井之鑽井作業，惟部分油田之原始原油埋藏量於近 1 年半內有巨大變化，應詳細探究其原因，針對優化的開發方案共動用 73 個油田之原始原油埋藏量近期有較大變化者，應再謹慎評估。
- (2) 目前二期發現並向政府提出開發計畫之油田共有 99 個(不含與 Bilma 區塊跨界之 3 個油田)，優化的開發方案共動用 73 個油田，對於其他未納入開發方案之 26 個油田，建議逐一探究原因，供後續補充產能挑選參考。
- (3) 目前多數油田僅鑽 1-2 口井，對含油區域之構造型貌與砂體分布關

係較難掌握，因此 73 個油田之生產井配置應更具彈性，以免低估整體生產井數與成本。

- (4) 二期開發方案共動用 73 個油田，但僅選取 10 個油田進行生產模擬，此 10 個油田之代表性及原始原油埋藏量佔比僅約 34% 是否適當，應強化說明。
- (5) 二期開發方案共動用 73 個油田也包括下組合油層，但目前與下組合油層有關者僅 2 口井有試油(DST)，易導致下組合油層單井產能估算風險較高。
- (6) 油層之流動性主要包括儲層之滲透性及原油之黏度，但二期開發方案所動用之 73 個油田，僅依據儲層之滲透性分類進行開發方式、方案設計及開發指標對比，未綜合考量儲層原油之黏度，建議 CNPCNP 納入考量。
- (7) 針對總體採收率之估算，乃採用 3 個一期既有已生產油田之結果，去類比二期動用之 73 個油田，因一期油田為強水驅型，如此將假設油田均為強水驅型，可能低估注水井數量，我方建議開發方案應補充生產過程中監測壓力變化，隨時調整注水方案，才能準確推估總體採收率。
- (8) 建議評估增加水平生產井之可行性，以降低總生產井投資成本，並提高單井產能，加速投資回收。
- (9) 針對二期電廠天然氣供氣來源方面，主要由二期開發油田之伴產氣來供應，若伴產氣足夠，建議可暫緩二期氣田開發，降低投資成本。
- (10) 經營人推薦之最佳優化方案為二期油田獨立開發，但該方案使用一期油田之中央處理設施(Goumeri CPF)所生產之伴產氣供給二期開發油田之電廠與生產設施使用，導致一期與二期油田似未完全切割，是否需經尼日政府同意，建請經營人深入了解。
- (11) 投產時間對開發方案經濟效益影響極大，盡早投產可提高計畫整體

經濟效益，因此建議積極推動管線商務談判及啟動相關開發工作，以盡早實現原油外銷目標。

- (12) 盡量提高產能，縮短回收年限，降低政治風險。
- (13) 掌握低油價時機，控制開發投資成本，致力於優化預算，並盡量避免追加預算。
- (14) 積極投入二期 EEA 內滾動開發、ERA3 探勘、EEA4 開發及未來新礦區，可增加區塊整體可採量，也可延長未來高原期生產年限。

經營人針對我方所提意見與建議，隔日即著手進行簡報資料整合，並於 4 月 1 日之內部高層決策會議上(未邀我方參加)，據以向 CNODC 高層表達我方立場。

3.2 BGP 公司-編制查德 BCO III 油田開發計畫委託案交流

台灣中油公司 OPIC 非洲公司委託 BGP，進行「編制查德 BCO III 礦區開發計畫(FDP)」委託研究，本次雙方會晤乃為目前地質建模、油層模擬模式及開發計畫進度進行研討與技術交流。

我方代表與 BGP 公司代表進行了查德 BCO III 油田開發計畫(FDP)一系列討論，雙方並針對討論結果和資料所需情況進行核對，針對 BGP 公司代表提出完成本委託研究一案相關所需資料，經我方確認後同意補充提供資料。

BGP 公司代表表示，本次數據補充之後，相信所有工作均可順利展開，由於延遲取得補充數據，致使基礎資料處理及整理尚需時間，將盡力按時完成相關工作項目。目前地質建模整理工作已基本完成，接下來即將展開開發方案之設計，初步規劃希望能於 5/31 前完成油層工程研究及生產模擬工作。

3.3 華信公司-查德 BCO III 區塊油田開發計畫研討

(一)查德 BCO III 區塊油田開發策略

- (1) 為降低礦區初期開發費用及構造原始埋藏量之不確定性，且為保留所有已發現油氣構造之地表開發面積，開發計畫分二階段，第一階段先開發 Mouroumar 構造全區及 Benoy 構造東側高區為主，Mbaikoro 構造中部四方圈合區域作為產能遞減後之補充區塊，此階段主要作為礦區生產模擬、產能規劃、生產設備、地面工程及外輸管道整體優化之基礎，其他 P50 可能含油區域(Benoy 構造西側高區、Benoy West 構造及 Mbaikoro 構造北側高區)則列入開發計畫第二階段，此階段可參考第一階段生產狀況並進一步持續佐證原始埋藏量後，列入礦區後續產能補充之用。

(二)生產井完井方式

- (2) Mouroumar 構造可採一次穿孔完井，或分次穿孔完井(下層出水堵水後，上返生產)方式。
- (3) Benoy 構造 C1 及 C2 砂層可採同時穿孔完井，或先生產下部 C2 砂層，待出水堵水後再生產上部 C1 砂層。

(三)生產模擬方案

- (1) Mouroumar 及 Benoy 構造東側高區採垂直井、定向井及水平井，三種井型開發方案配合生產穿孔完井方式進行優劣分析。
- (2) Mouroumar 及 Benoy 構造東側高區進行注水井配置、注水量及開始注水時間等多種方案之生產模擬評估。
- (3) Mouroumar 及 Benoy 構造東側高區進行單井產能、(邊水與底水)出水速度敏感度模擬及經濟分析，確認最佳單井產能、高原期之產量及產期。
- (4) Mouroumar 構造全區、Benoy 構造東側高區及 Mbaikoro 構造中部四方圈合區域之各種生產模擬方案，將待台灣中油公司及華信公司雙

方完成階段成果後，另行約定時間進行研討，以取得共識，使後續生產開發計畫在具有共識的前提下持續進行。

(四)地面生產方案

- (1) 我方傾向以外輸管線進行原油外輸。為因應初期及末期之低產能，應避免管線過度投資，建議外輸管線可採較小管徑(如 8 吋管徑)，高原期較大產量階段再以加壓站加壓泵送方式即可。
- (2) 華信公司方面建議初期可以油罐車載運方式進行原油外輸。
- (3) 華信公司建議可搭配簡易組裝型油氣處理設備，含三相分離及脫水設備，再以油罐車載送至鄰近礦區之中央處理設施 CPF 進行處理 (Glencore Mangara CPF 或 CNPC 之 H 礦區)。
- (4) 針對華信公司之油罐車載送原油外輸方案，我方建議因考量石油公路投資成本尚未進行估算，應待後續可行性評估及經濟效益評估再行研議，建議基本方案宜採管線外輸，載送原油生產方案亦可納入考量。

(五)礦區契約研討

- (1) 華信公司針對投產前(探勘期及開發期)之費用是否僅能於投產後三年內進行回收一事提出疑問。經我方代表檢視經濟分析模式及引用契約條款(查德專案辦公室提供)澄清後表示，投產前(探勘期及開發期)之管理費(G&A)與操作成本(OPEX)，依規定需在投產後三年內回收，資本支出(CAPEX)則無回收年限之限制。
- (2) 華信公司針對礦區保留時間點提出疑問，我方代表引述契約條款 6.3 條內容表示，油田開發計畫經查德政府核准後或經適當方法已遞交申請，該申請礦區面積應均可獲得保留。

(六)其他交流事項

- (1) 華信公司基於維護其查德礦區轉讓期間之自身權利，要求台灣中油

公司就查德 BCOIII 區塊油田生產開發相關技術問題進行交流，最終也包含現場答復華信公司對目前地質模式與生產模擬模式之相關疑問。

- (2) 華信公司希望未來 FDP 遞交查德政府前亦能提供華信公司內部審核。