

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：考察)

考察美國電力公司核能電廠暨
輸配電維護訓練報告

服務機關：台灣電力公司

出國人

職稱：	訓練所高雄訓練中心主任	訓練所林口核能訓練中心主任
-----	-------------	---------------

姓名：	廖俊貴	傅正仁
	238333	805390

出國地區：美國

出國期間：97年5月11日至5月18日

目錄

	頁次
壹、出國目的	2
貳、出國行程	3
參、出國工作重點	4
一、考察美國西北能源（Energy Northwest）公司訓練業務	4
（一）西北能源公司概述	4
（二）西北能源公司訓練業務	5
（三）ASHE 超高壓變電所及其訓練業務	6
二、拜訪國際級認證機構-美國電力研究所（EPRI）	7
三、考察美國太平洋瓦斯及電力（Pacific Gas & Electric Co.） 公司訓練業務	9
（一）太平洋瓦斯及電力公司概況	9
（二）迪亞布羅峽谷核能電廠（Diablo Canyon Power plant）及相 關訓練	9
（三）聖.雷蒙（San Ramon）技術訓練及多角化經營的會議中心	10
（四）立弗摩（Livermore）輸配電訓練中心	14
肆、結論暨建議事項	15

壹、出國目的

為加強本公司訓練所林口訓練中心與美國核能界維護訓練業務之互動，並強化高雄訓練中心之輸配電訓練能力，引進先進國家電力事業最新的訓練技術與策略，並與國外同業交換經驗，爰依編訂之出國計劃前往美國考察。

本次前往考察之電力公司包括美國西北能源公司(Energy Northwest)暨太平洋瓦斯及電力公司(Pacific Gas & Electric Company)。兩家公司歷史悠久(前者已成立五十一年，後者則有一百零三年)，訓練設施暨訓練制度齊全，值得本公司借鏡。西北能源公司位於西雅圖近郊的里奇蘭(Richland)，主要提供華盛頓州東北地區用電；而太平洋瓦斯及電力公司則位於舊金山，主要提供加州中、北部地區的用電。考察的主要項目包括兩家公司的核能電廠及輸配電訓練中心，與該兩家公司研討的相關人員包括訓練單位暨現場單位人員。

本次考察可藉由實地訪視並與相關專業人員之相互研討，瞭解目前美國最新的維護訓練技術，暨相關人力資源管理事項如新進技術人力如何引進、如何解決技術斷層問題、訓練如何與人力資源管理(如升遷輪調..等)相結合，對本公司訓練業務之改進甚有幫助。

貳、出國行程

本次行程其詳細如下：

表一：出國行程表

出發日	行 程	活動內容	備註
1	5/11(日) 台北-西雅圖-巴斯可 (Pasco) 機場-里奇蘭 (Richland) (22:25) (19:00)	(行程)搭 22:25 華航 CI0022 班機飛往西雅圖，隨即轉搭美國國內班機飛往巴斯可機場。	
2	5/12 (一) 美國西北能源公司	考察西北能源公司之電力設施並與該公司相關人員研討訓練有關事宜	
3	5/13 (二) 美國西北能源公司 里奇蘭-舊金山	與西北能源公司相關人員研討訓練有關事宜 中午由里奇蘭飛往舊金山。	
4	5/14 (三) 美國電力研究所 (EPRI)	拜訪美國電力研究所並商討訪察太平洋瓦斯及電力公司相關事宜	
	5/15~5/16 (四~五) 美國太平洋瓦斯及電力公司	考察太平洋瓦斯及電力公司之電力設施並與相關人員研討訓練有關事宜	
9	5/17-18 (日) 台北	搭華航 CI0003 班機，於 5 月 18 日凌晨 5:30 抵台北	

參、出國工作重點

一、考察美國西北能源公司（Energy Northwest Company）訓練業務

（一）西北能源公司概述

西北能源公司成立於 1957 年 1 月，至今已有 51 年，歷史相當悠久。公司的核心使命就是提供華盛頓州西北地區用戶可靠、充足且符合環保要求的電力。該公司擁有 1 座核能電廠（Columbia Generating Station），發電量 1150MW；9 座風力發電機（Nine Canyon Wind Project），總發電量 95.9MW；1 座水力發電廠（Packwood Hydro Power Plant），總發電量 27.5MW；還有 1 座太陽能發電，發電量 38.7KW；全公司總發電量為 1237.787MW，員工人數 1100 人，其中核能電廠警衛人力就有 1 百多人，據該公司人員告知，係因 911 恐怖事件，才有這麼多的警衛，以確保核能電廠安全。

本次考察，除了訪問該公司總管理處外，並至其所屬的哥倫比亞核能電廠實地參觀。

西北能源公司的前身是華盛頓公共電力供應系統（Washington Public Power Supply System，簡稱 W P P S S），因其發音與 W h o o p s 相近，容易讓人與其債券破產及曾經有 4 部興建中的核能電廠未完成，遭到廢棄的歷史產生聯想，不利公司的未來發展，因此於 1999 年改名為西北能源公司。因此西北能源公司的歷史可以溯至 WPPSS 成立之時。



WPPSS 於 1957 年成立，是一個由大眾擁有，非營利性的機構，民眾覺得可以自己建立並營運所需要的電廠，再以較經濟的生產成本提供電力。

WPPSS 曾於 1970 年代同時有 5 部核能機組在興建中，分別命名為 WNP1,2,3,4,5。1979 年三哩島事故發生，反核人士增加，另外 AEC 法規的改變，使施工進度落後，而華盛頓地區能源成長的速度也不如預期，WPPSS 於 1983 年因為無法支付債券義務而宣告破產，負債 22.5 億美金，5 部核能機組中只有 WNP-2 建造完成，其他 4 部完全停工，矗立在野外的巨大水泥建築，好像失敗工程的紀念碑一樣，WNP-2 於 2000 年 4 月改名哥倫比亞核能發電廠。

哥倫比亞核能發電廠佔地 1089 英畝，位於里奇蘭北部的 Hanford Reservation，反應爐由奇異公司製造，屬於 BWR-5 型，發電容量 1150MW，有 6 個巨大的冷卻水塔，以哥倫比亞河的河水來冷卻。原來配合每年春季融雪時哥倫比亞河水位高漲，水力發電充沛時大修，1990 年代中期美國核能界大修週期延長為 18 個月，西北能源公司亦投入了 2200 萬美元改造電廠，將大修週期由 12 個月改為 24 個月，據西北能源公司估計改為 2 年 1 次的大修週期，除了發電的時間較長以外，每次減少一次大修約可省下 1500 萬美元。

西北能源公司有以下幾個特色：1.為公營事業；2.本身只發電，其他輸、變、配電及賣電則交由美國能源部所屬的邦尼維利電力管理局（The Bonneville Power Administration，以下簡稱 BPA）負責。

（二）西北能源公司訓練業務

本次訪察承蒙該公司訓練部門主管 Chip、訓練師 Bryne 等人及公共部門的主管 Lilly、及其所屬團隊屬員 Garry、Carole、Olson 等人的接待與研討（如



左圖），讓我們對該

公司有較深入的瞭解，茲將該公司訓練業務摘述如后：

西北能源公司在訓練方面設有訓練審查委員會（Test Review Board，簡稱 TRB），課程審查委員會（Curriculum Review Committees，簡稱 CRC）及訓練顧問小組（Training Advisory Group，簡稱 TAG）。TRB 經由審查訓練後的成效，注意工業資訊的發展及審查 TAG 的運作成效來做系統性的評估，並提供建議給 TAG、CRC 及訓練部門來做訓練程序或內容的變更。CRC 決定特定職位的訓練需求，並建議訓練時程及評估訓練項目有效性的方法。TAG 則審查與核准 CRC 所提出的合格訓練建議並幫助建立訓練計畫內容。

哥倫比亞核能電廠的訓練部門直屬於核能發電副總經理之下（如圖一所示），核能訓練部門經理下面又分為維護技術訓練、運轉訓練及品質管制三大部門（如圖二），其訓練地點及控制室模擬器就在電廠附近，維護訓練基礎設施和本公司大同小異，技術訓練以公司內的訓練為主。品質管制部門有電廠各種不同工作所需的訓練合格要求文件，例如圖三所示的 EL000143 課程即是電氣人員所需接受的初步訓練課程。圖四至圖八則表示在上完了 EL000143 課程之後，分別上其他的專業課程才能取得獨立做柴油發電機、電壓調整器等專業維護工作的資格。

任何西北能源公司的員工只要在哥倫比亞核能電廠工作都可以提出訓練需求，訓練需求的處理過程可經由電廠追蹤記錄系統（Plant Tracking Log，簡稱 PTL）加以追蹤。訓練需求會先送至 CRC 做分析以確定是否真的有訓練的需要或是否要採取其他的行動，或是否有其他非訓練的解決方案，其整個訓練需求提出及審核的過程詳如流程圖所示圖五至圖十四。

（三）BPA 所屬之亞雪（ASHE） 超高壓變電所及其訓練業務

BPA 電力局係屬公營事業，為美國能源部所轄，負責美國太平洋西北地區，包括華盛頓、蒙特那。奧利根及愛德荷四大州的電力供應。該局主要

負責上述地區的輸電、變電、配電及售電業務。。BPA 有 3 大使命：1.提供上述地區廉價及穩定可靠的電力；2.整合該地區公、民營發電公司之電力，並提供輸電線路，以確保供電的穩定性與可靠性；3.保護哥倫比亞流域之魚類及其他野生動物，避免因發電而受到衝擊。

BPA 靠合理售電來維持其經營所需的成本並償還向美國財政部借款蓋電力設備所需利息。

由於西北電力公司本身不經營輸、變、配電業務，我們特別在該公司的引薦下，參訪位於該公司附近的 ASHE 超高壓變電所。該變電所屬 BPA 電力局所有，所輸送之電壓最高為 50 萬 KV。

ASHE 變電所對新進之訓練係採學徒制訓練（Apprenticeship Training），訓練對象有 3 種人員，即電工技師、線路裝修人員及變電所運轉人員。應徵該所學徒訓練，除了需具備美國國籍外，必須符合下列要件之一：1.BPA 原備用人員；2.聯邦政府現職人員具相關能力者；3.退役軍人具備相關能力者；4.退役殘障人士具備適任現場工作者；5.一般殘障人士符合適任現場工作者；6.在學校曾修習指定之相關電力課程的畢業生。

該所於每年 1 至 5 月及 10 至 12 月徵選學徒訓練學員，申請者必須先通過筆試後，才能被選為訓練學員。訓練方式主要由現場資深專業人員帶領，包括工作中訓練，定期考核等。工作中訓練期間長達兩年，經國家相關檢定考試合格後，才能成為正式員工。

二、拜訪國際級認證機構-美國電力研究所（EPRI）

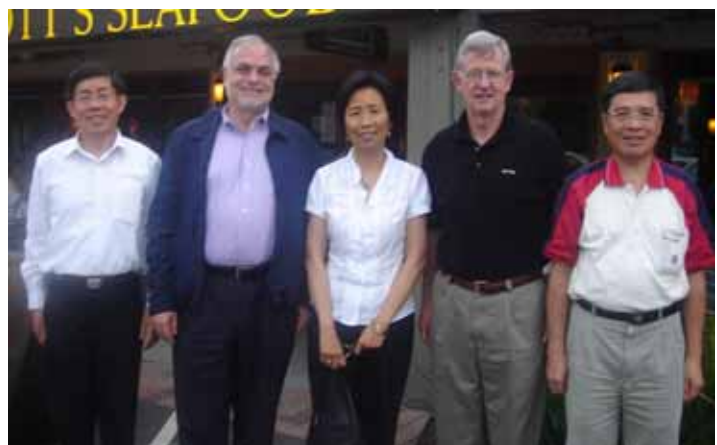
美國電力研究所（Electric Power Research Institute 簡稱 EPRI，亦有人譯為電力研究院）是由美國各電力公司共同組成的一個非營利性研究機構，主導跟電力工業相關的各種研究與發展。除了 EPRI 自己的科學家與工程師之外，EPRI 更藉由研究計畫結合了學界與工業界的專家，對於發電、輸電、配電所造成的影響做

廣泛的研究。除了技術方面的研究之外還包括了健康、安全與環境等多方面的研究項目。

EPRI 的會員代表了美國 90%以上的電力生產，國際間部分參與的會員也達到 40 個國家之多，EPRI 主要的辦公室與實驗室分別在加州的帕羅奧多(Palo Alto, Ca.) 北卡羅萊娜的查洛特(charlotte, N.C.)，田納西州的諾克斯威爾(Knoxville, Tenn.) 及華盛頓特區(Washington, DC)。

EPRI 成立於 1973 年，目前有 1000 多個公司會員，國際會員也有 160 多個，大部份的會員是電力公司，核能電力的研究與發展也是 EPRI 重要的研究項目之一，因為核能電力的零溫室氣體排放（Zero Greenhouse Gas Emissions）的特性，使核能電力成為一個安全又經濟可靠的電力來源，一直是 EPRI 努力的目標。本公司亦是 EPRI 的會員，尤其在非破壞檢測(Nondestructive Evaluation 簡稱 NDE) 及核能維護應用中心(Nuclear Maintenance Application Center 簡稱 NMAC) 方面獲益良多。EPRI 對於 NDE 的研究提供核能電力業者運轉中非破壞檢查，以符合法規的要求，同時可以明瞭電廠中元件的狀況，作為更換、維修或繼續運轉等策略性決定的重要參考資料，使核能電廠能在安全可靠並符合法規及電廠的發電量二者之間做出最佳的決策。NMAC

則提供了各種電廠設備的維護指引，包括斷路器、馬達、電驛等電氣設備，儀器與控制系統等設備，熱交換器、泵、閥、軸承等機械設備，均有技術性的報告與刊物可供規劃維修計畫時參



考使用。本次參訪雖然限於時間未能至 EPRI 辦公室及實驗室訪問，但仍與 EPRI 的高階主管 Rosa Yang, J.P Sursock 及 Bob Woehl 等人會面詳談，留下深刻印象。

特別是 EPRI 派 Bob 負責本次我們訪察 PG&E 公司的連絡人，全程陪同我們參訪，令人感動。

三、考察美國太平洋瓦斯及電力公司（Pacific Gas & Electric Co.）訓練業務

（一） 太平洋瓦斯及電力公司概况

太平洋瓦斯暨電力公司(Pacific Gas and Electric Company，以下簡稱 PG&E)是美國西海岸最大的電力公司之一，成立於 1905 年。該公司也是全美數一數二同時提供天然氣與電力的公司，為加州北、中地區約一千五百萬民眾提供天然氣與電力服務；轄區服務範圍約七萬平方英哩，北起尤利卡（Eureka），南達貝克斯菲爾德（Bakersfield），西起太平洋岸，東至內華達山脈。PG&E 約有 2 萬名員工，服務約 1 千 600 萬人的用電地區，比本公司規模略小，但轄區範圍比本公司大得多。

（二） 迪亞布羅峽谷核能電廠（Diablo Canyon Power plant）及相關訓練

迪亞布羅峽谷核能電廠（Diablo Canyon Power plant，簡稱 DCPD）位於洛杉磯北方 200 公里的 San Luis Obispo County，由美國太平洋瓦斯及電力公司(Pacific Gas & Electric Company，簡稱 PG&E)所擁有及負責運轉。電廠佔地 750 英畝，有二部西屋 4 Loop PWR 1000 MW 的反應爐，分別於 1985 年與 1986 年商轉。每部反應爐爐心有 193 個燃料束，每個燃料束有 264 個燃料棒，是屬於 17×17 的設計，電廠位於美麗的西部海邊，反應爐的冷卻水取自於太平洋的海水。1970 年代，Diablo Canyon 成為美國反核運動的中心，其建廠期間超過 15 年，也是美國史上蓋最久的電廠，其中大部分的時間用於研究其位於地震帶上的耐震能力。加州共有 4 部核能機組，其中 2 部就是 PG&E 所擁有的迪亞布羅峽谷核能電廠(DCPD)，

DCPD 提供 PG&E 用戶大約 20%的電力，DCPD 的運轉員訓練在電廠廠區內

的模擬器受訓，其維護人員則到 San Ramon 訓練中心或 Livermore 訓練中心受訓，其訓練講師的來源除了公司的資深員工之外，也有些訓練工作是外包給退休的資深技術員工來負責。DCPP 核能電廠每個反應爐有 4 個迴路，每一迴路上有一個蒸汽產生器，每個蒸汽產生器有 4444 根 U 型的熱交換管。經過了約 20 年的運轉，許多蒸汽產生器的熱交換管由於腐蝕或其他的原因塞管，而逐漸達到其生命週期的末端，目前 DCPD 已在進行蒸汽產生器更換計畫（Steam Generator Replacement Project），經過評估二號機決定於 2008 年更換蒸汽產生器，一號機則預定於 2009 年更換燃料停機大修時一併更換蒸汽產生器，更換新的蒸汽產生器後，電廠可以持續有效率地運轉至 2025 年，DCPP 更換蒸汽產生器的經驗可供本公司核三廠參考。

（三） 聖.雷蒙（San Ramon）技術訓練及多角化經營的會議中心

PG&E 有兩個技術訓練中心，一個位於加州的聖.雷蒙（San Ramon，與多角化經營的會議中心 Conference Center）毗鄰，另一個位於加州的立弗摩

（Livermore）。聖.雷蒙訓練中心是屬於一般性的訓練中心，訓練技術人員初步的電機，電盤，瓦斯管線裝設及焊接等基本技能，該中心後來為了擴展場地外借的業務，將部分土地房舍供作會議休閒使用，並另取名為會議中心（如右圖）。利佛莫訓練中心則偏重於輸配電技術及吊重車輛技工的訓練。整體而言



San Ramon 訓練中心比較像本公司的林口訓練中心，而 Livermore 訓練中心則比較像高雄訓練中心。

PG&E 提供本身各種與電力相關的技術訓練，如空間允許，也對外開放，

提供其他企業及公共部門相關的訓練。過去曾有州政府單位的職員、其他公用事業員工、市政府的職員及加州獨立電力事業的運轉人員參加過相關的技術訓練。

該公司標榜其所屬的技術訓練中心有以下幾個特色：

1. 擁有超過一百年的電力系統施工、運轉及維護經驗。
2. 獨特的訓練設施及設備，現代化的教室並提供實習場地。
3. 交通方便，該兩訓練中心位於加州不同地點，客戶可選擇就近參訓，另外，也可以應客戶的需要，至客戶處開班訓練。
4. 提供特別設計的課程及具高度安全性的實習場所。

所聘教師皆經驗豐富，擁有國家所頒之相關證照，所提供之電力相關課程皆經國家相關機構認證，具有相當高的水準。

其位於聖.雷蒙的訓練中心主要負責電廠維護及變電所運轉維護訓練，其提供之主要課程臚列如后：

1. 腐蝕處理班
2. 電銲班
3. 電力學基礎班
4. 變電所技術人員訓練課程
5. 變電所操作員生徒訓練
6. 電錶操表人員生徒訓練

另外該訓練中心，也提供以下的訓練課程：

1. 電力系統運轉（Power System Operations）班

此一訓練主要在培訓變電所及電力調度人才。訓練的主軸集中在與輸電及配電有關的電力系統的安全運轉、變電及維護技術。該中心提供此一訓練相關的現代化輸、配電模擬操作設備，供學員實際操作。

本項訓練的目的有四：

- (1.) 變電所運轉問題解決暨故障分析
- (2.) 瞭解變電所與電廠的並聯事項
- (3.) 電力系統的修復
- (4.) 變電所的礙掃及斷路設備

本項訓練的課程包括：

- (1.) 電廠發電的基本原理
- (2.) 基本電力學
- (3.) 電力系統及開關操作
- (4.) 變電所的礙掃及操作程序
- (5.) 水力發電的開關操作
- (6.) 水力發電的變電所礙掃及開關操作
- (7.) 安全操作開關

2.安全開關程序（Safe Switching Procedures）班

本班訓練對象主要係變電所斷路器開關操作人員，課程的設計預期達到以下目標：

- (1.) 確保學員對變電所、開關設備及控制設備的熟悉。
- (2.) 練習與控制中心溝通如何使用開關、指令及加標籤。
- (3.) 瞭解斷路器及開關操作程序。
- (4.) 瞭解有關變壓器及調節器的檢視、評估、判斷及開關操作程序的平行作業



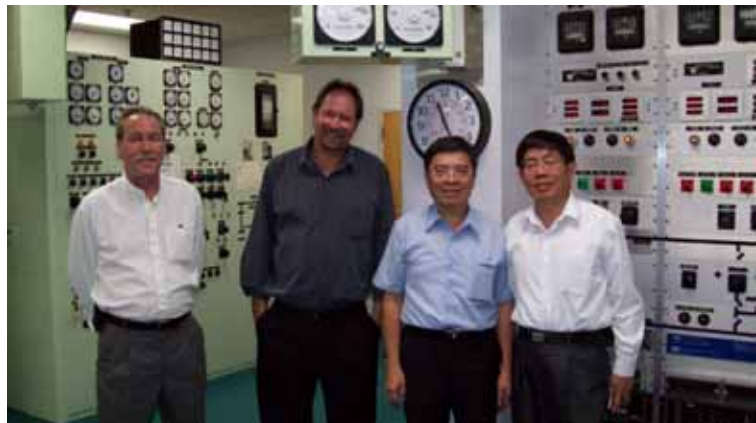
3.獨立電力事業運轉員-變電所礙掃及系統運轉班

本班係專門為獨立電力事業運轉人員開辦有關變電所礙掃及系統運轉課程，

課程內容包括檢視礙掃步驟、對變電所設備的熟悉、正確的運轉操作程序等。學員可以在實驗室，透過實際演練，瞭解變電所發生各種狀況時（如：瞬間持續停電、系統被干擾/全黑、系統頻率失調、系統電壓過低及變壓器故障等）之因應措施。

本項課程設計預期達到下列目標

- (1.) 瞭解 PG&E 礙掃步驟及操作程序
- (2.) 練習如何對各種突發狀況作應變（右圖係該中心主任 Duff（左邊第 2 位）向我們說明變電所各種突發狀況之應變措施後留影）



- (3.) 熟悉發電機的操作包括電壓及電流的控制及電驛保護
- (4.) 瞭解變電所及其相關設備

4.電廠發電基礎（Power Plant Fundamentals）班

本班主要針對電廠運轉的基本原理作詳細的介紹，對電廠設備操作的相關理論提供整體性的講解。課程的設計預期達到以下目標：

- (1.) 學習與電廠相關的牛頓定律。
- (2.) 瞭解基本的電力法規及其應用於電廠運轉及操作步驟的相關規定。

- (3.) 瞭解固態，液態，氣態及電離子（電漿）的基本組合及其相關原理。
- (4.) 學習與氣渦輪機相關的礙掃程序。
- (5.) 學習如何閱讀及解釋電廠管閥及相關設備運轉情況的數據圖。

5.電力系統及開關操作班

本班係屬進階訓練，提供更進一步的電學理論與實務，課程主要在強調發電機及系統的操作、保護及開關程序,本項課程預期達到以下目標：

- (1.) 學習電學及磁力學相關理論
- (2.) 熟悉直流電與交流電的概念
- (3.) 瞭解電磁學運轉原理
- (4.) 學會對電力系統及開關操作各種突發狀況的應變能力
- (5.) 學習各種開關操作的每一步驟，特別強調安全性。
- (6.) 熟悉發電機運轉，包括電壓電流的控制及電驛保護。

San Ramon 訓練中心還包括了一個可以模擬電網調度的模擬器以訓練電網調度人員實際操作。

（四） 立弗摩（Livermore）輸配電訓練中心

PG&E 位於立弗摩的訓練中心主要負責輸電、變電及配電等的相關訓練（右圖為該訓練中心之一瞥），其提供之主要課程臚列如后：

- (1.) 鐵塔及電桿之攀爬（包括基礎班及進階班）（Tower Climbing, and Pole Climbing (Basic and Advanced courses) ）



(2.) 線路裝修（含電力及瓦斯）之生徒訓練班

(3.) 地下電纜裝修基礎班

(4.) 絕緣橡膠手套運用原理訓練班

(5.) 線路裝修高級進階課程

(6.) 商業駕駛課程

(7.) 人手孔挖掘安全防護課程

(8.) 人手孔挖掘設備操作技巧班

右圖為該中心訓練主任 Larry 向我們介紹中心各種訓練，Larry 特別指



出，PG&E 公司員工在該中心接受專業技術訓練後，經檢測取得美國國家認證機構之相關證照，可以獲得該公司加薪或升遷。

肆、結論暨建議事項

一、加強本公司跨系統的專業技術訓練，以強化介面上之整合：

本公司目前的訓練，大多侷限於各系統本身的專業訓練，各系統間的員工缺乏對彼此業務的瞭解，此不僅不利於跨系統的輪調，對於整體電力系統運轉來說，容易產生介面上的盲點。PG&E 公司 輸、變、配人員所接受的訓練除了本身系統的專業訓練外，也加入電廠運轉及維護的相關課程，而電廠人員的訓練課程中依班別的需要，也加入輸電、變電及配電的課程，值得本公司學習。

二、多元化的人員羅致方式，解決人力斷層問題：

美國西北能源公司因位處偏僻的沙漠地區，新進人員羅致不易，為避免技術人才斷層，爰由退役的海軍核能潛艦人員中網羅經驗豐富的技術人員擔任電廠運轉及維護工作。PG&E 公司為解決人力斷層問題，該公司從退休的員工

中，以非全職（即部分工作時間方式）羅致優秀的技術人才，擔任現場導師或訓練單位的實習老師，這種多元化的人員羅致方式，值得本公司借鏡。

三、推廣學徒（apprenticeship）制或導師（mentoring）制度，並視其為一種訓練類別，列入管控以落實技術傳承：

ASHE 超高壓變電所的新進人員訓練係採學徒訓練制，由資深的技術人員擔任導師，帶領新進人員學習有關變電所的運轉與維護技術，時間長達兩年，經國家相關檢定考試合格後，才能成為正式員工。PG&E 的訓練中心開辦專業技術人員的學徒訓練，指定專人指導，屬長期訓練課程，對於落實技術傳承甚有幫助，值得我們學習。

四、證照制度與升遷、待遇相結合：

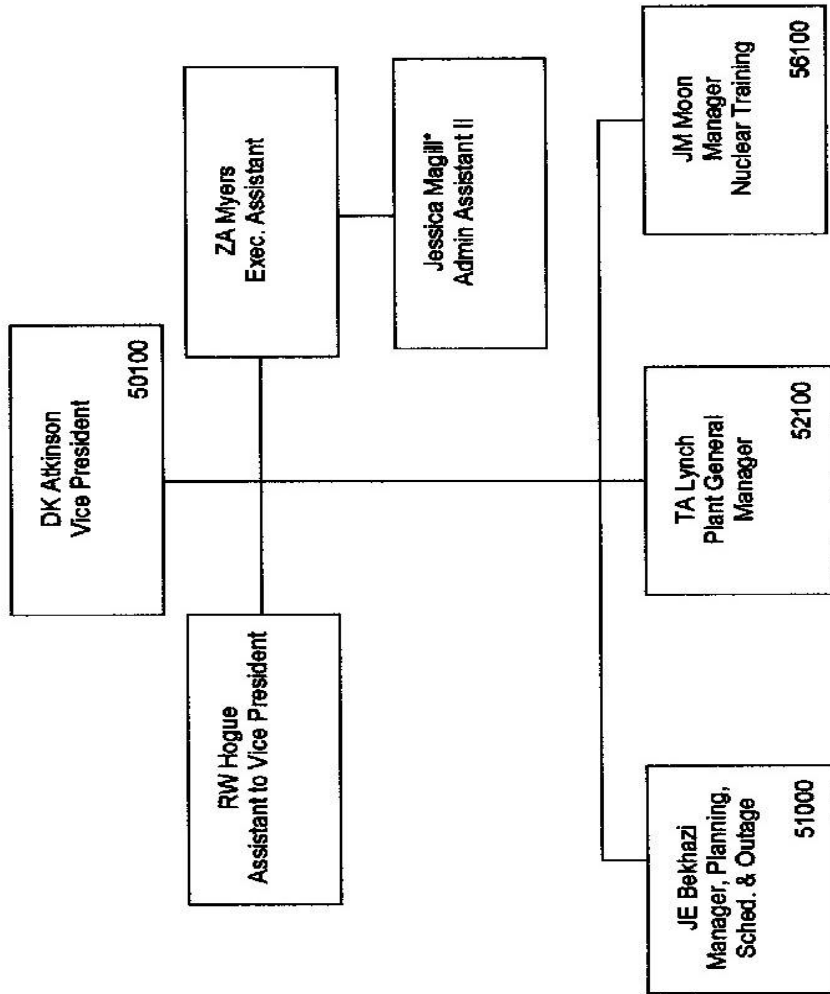
西北能源公司人員規定電廠人員須接受定期運轉訓練且須取得相關證照才能擔任運轉工作，另規定取得相關進階證照後才能晉升為資深運轉員。PG&E 公司員工取得美國國家認證機構之相關證照，可以獲得加薪或升遷。本公司雖然也有類似的規定，但各系統並未有一致之作法，仍有改善空間。

五、加強與美國電力研究所（EPRI）在證照方面之合作，以全面提升技術水平：

EPRI 成立於 1973 年，目前有 1000 多個公司會員，國際會員也有 160 多個，大部份的會員是電力公司，本公司也是 EPRI 的會員，其所發給的證照具國際水準。目前本公司已有對 NDE 超音波 level 1,2 之檢定發照，level 3 之檢定，由於本公司訓練所林口核能訓練中心設備具國際水準，EPRI 曾派專人來林口訓練中心考照。因 EPRI 證照不僅止於電廠，還包括輸電、變電及配電方面的證照，建議本公司在適當時機引進上述類別之證照，以提升本公司技術水平。

18 <-->

Nuclear Generation

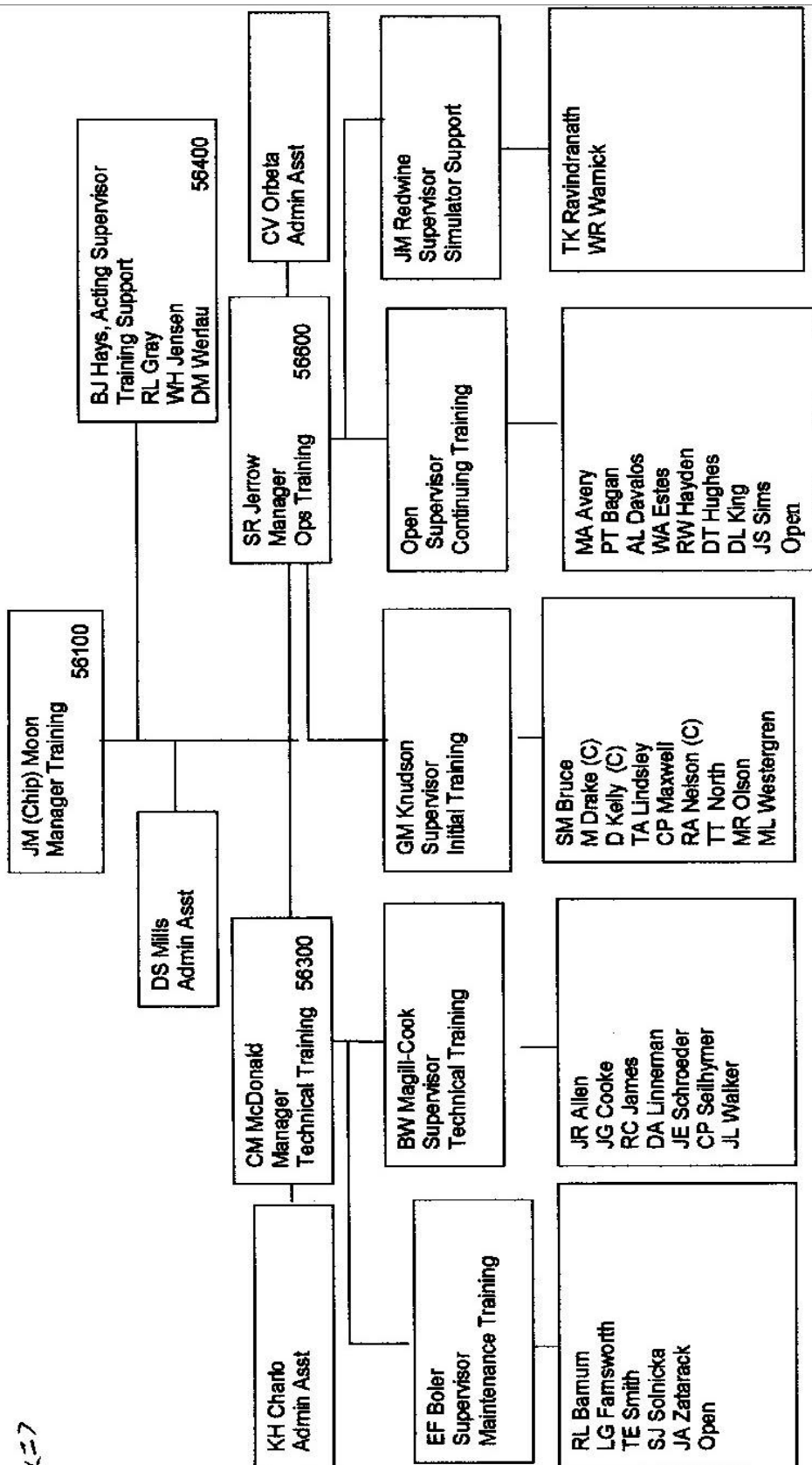


*Temp
**Project
***Matrixed
()Contractor

Training Department



12/27



*Temp
**Project
***Matrixed
(3)Contractors

2/27

Electrical Maintenance

QUALIFICATION: Electrical Maintenance Phase 1 QUAL GROUP CODE: EL1 QUALIFICATION DESCRIPTION: Phase 1, the initial training program, is designed to provide the fundamental knowledge necessary to perform plant electrical maintenance tasks on plant equipment not identified as an area of specialized qualification BASIS ACAD 02-004, ACAD 92-008 TARGET POPULATION: Electricians (R) Indicates re-qualification is required. See PassPort Panel D460 for refresher requirements. NOTE: Contents of this Qual Group are in EPAL.	• EL000078 MAINT. OF ENVIROMENTALLY QUALIFIED EQUIPMENT I OJT • EL000079 ELECTRICAL EQUIPMENT INSPECTION & MAINTENANCE OJT • EL000119 TESTING THERMAL OVERLOAD DEVICES OJT • EL000124 PLANT SYSTEMS FOR ELECTRICIANS • EL000130 STORAGE BATTERIES & BATTERY MAINTENANCE • EL000135 AC MOTOR & CONTROL TEST OJT • EL000137 ELECTRICAL BLUEPRINT READING • EL000139 SAFETY IN ELECTRICAL MAINTENANCE • EL000141 GENERATOR THERORY • EL000150 TRANSFORMER THEORY • EL000152 MOTOR MAINTENANCE • EL000178 TRANSFORMER MAINTENANCE • EL000202 BASIC MATH • EL000204 DC PRINCIPLES & CIRCUIT ANALYSIS • EL000206 AC PRINCIPLES & CIRCUIT ANALYSIS • EL000208 BASIC PHYSICS • EL000212 AC GENERATOR MAINTENANCE • EL000222 MOTOR THEORY • EL000250 COLUMBIA GENERATING STATION BLUE PRINT SYSTEM • EL000252 ELECTRICAL MAINTENANCE WORK PRACTICES • EL000255 AC DISTRIBUTION SAFETY • EL000256 ADD NITROGEN TO TRANSFORMERS OJT • GN000259 SYSTEMATIC APPROACH TO TRAINING • MX000149 MAINTENANCE WORK PRACTICES (R) FA000031 FIRST AID TRAINING • SF000019 EMPLOYEE SAFETY ORIENTATION
--	--



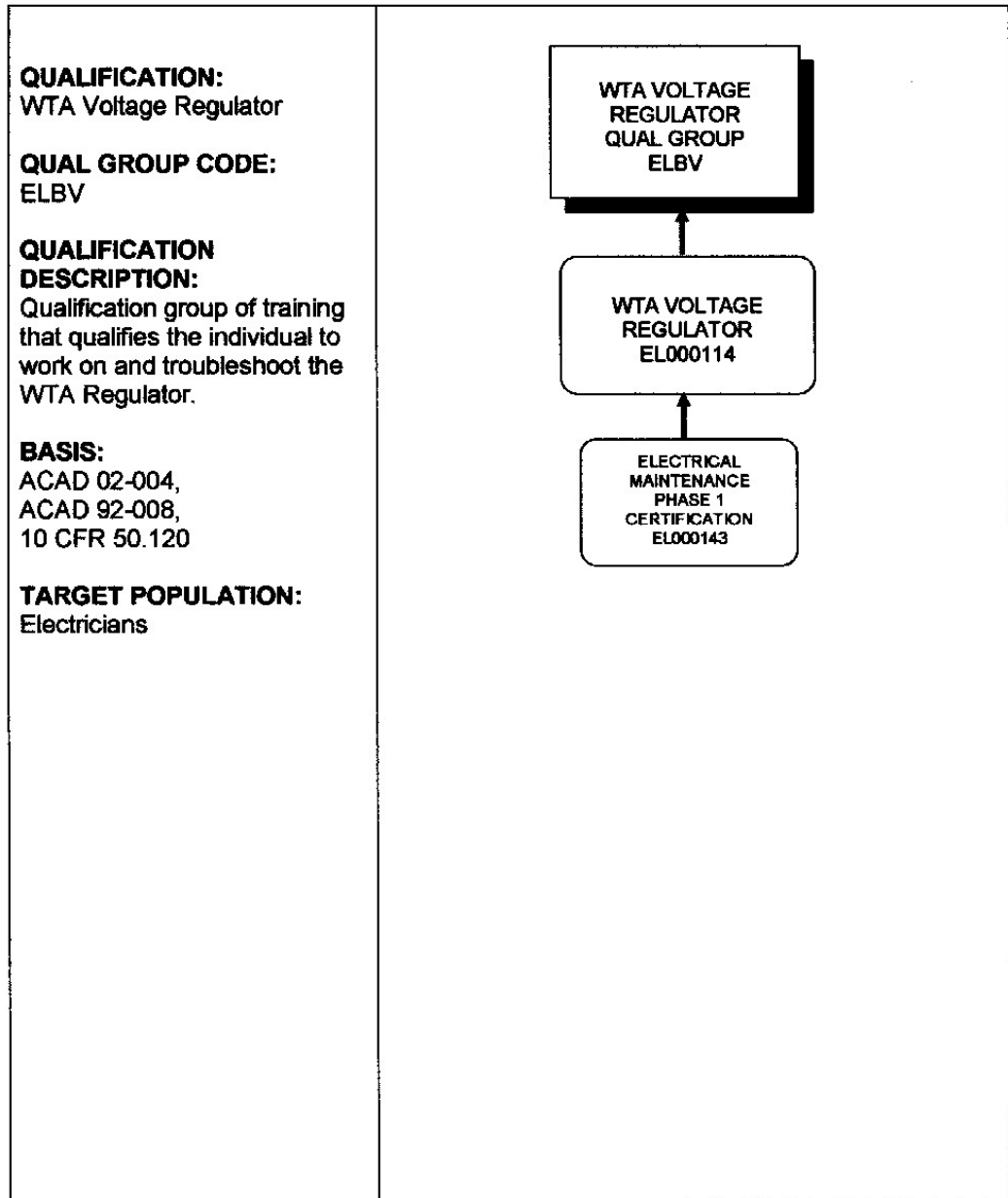
Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):
EL000124	ES000195
EL000202	MX000287
EL000204	MX000286
EL000208	MX000285
EL000222	MX000286
EL000250	EO000161 and EO000165 and EO000166 and EO000163

13) (14)

Electrical Maintenance



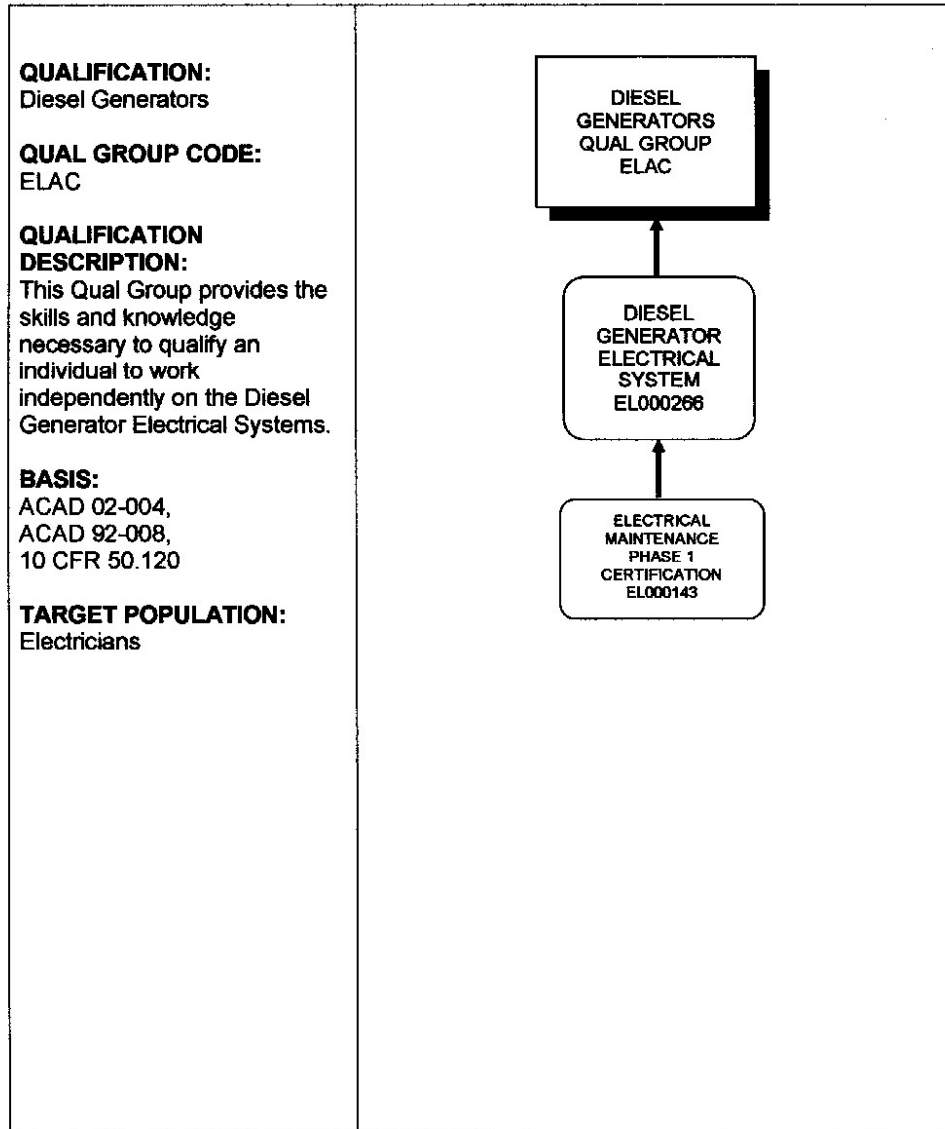
Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):

12 (2)

Electrical Maintenance



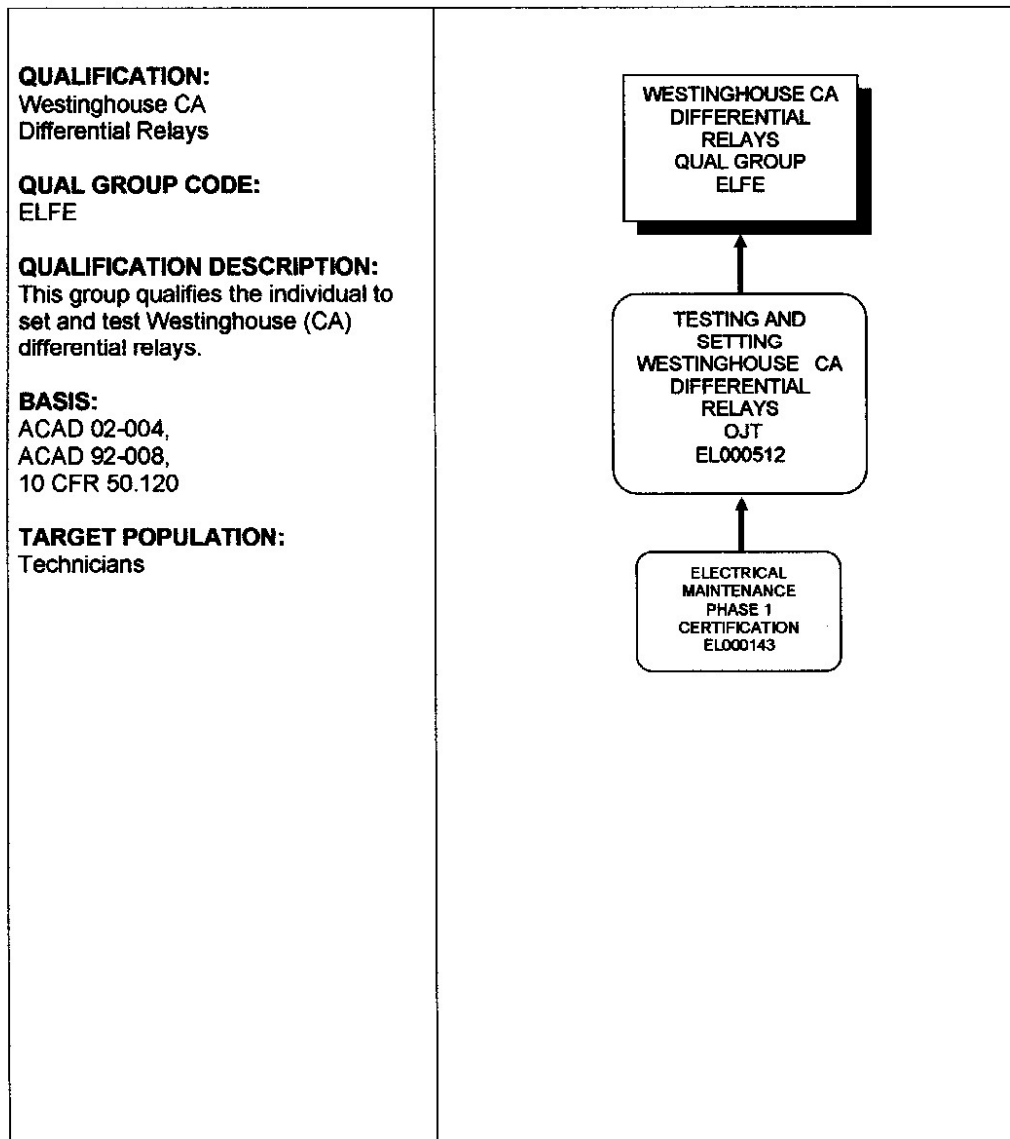
Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):

182 27.7

Electrical Maintenance



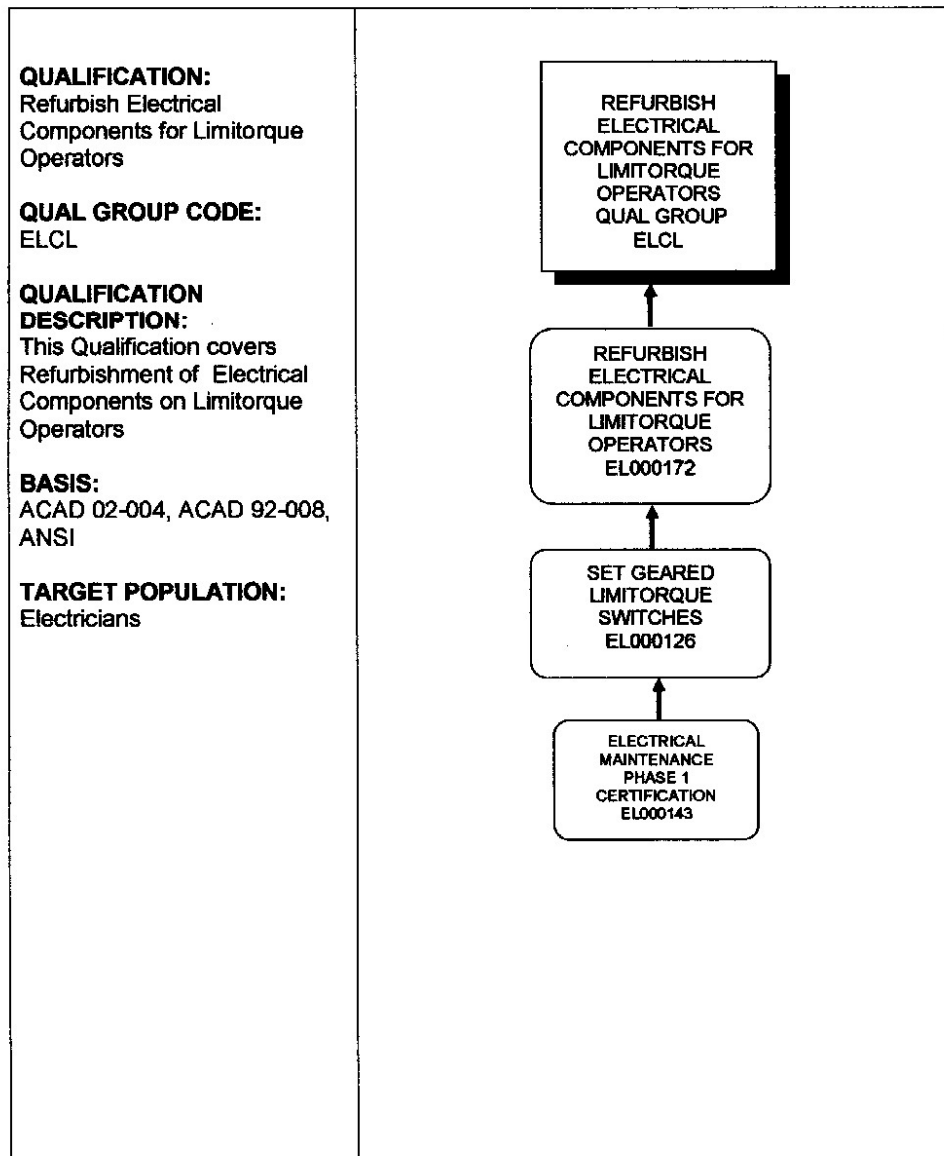
Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):

12717

Electrical Maintenance



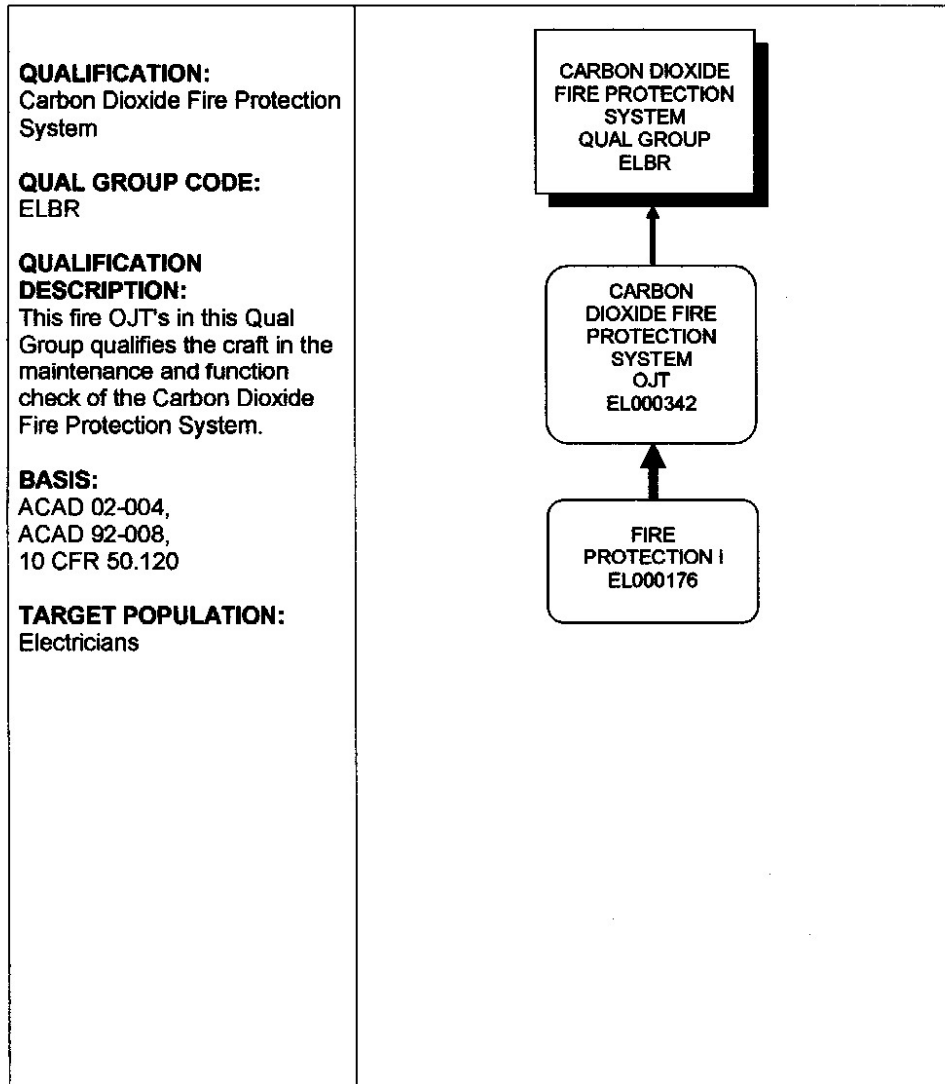
Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):

12/18

Electrical Maintenance



Heavy arrow indicates a prerequisite relationship invoked by PQD.
Completion of other prerequisites must be verified by the user.

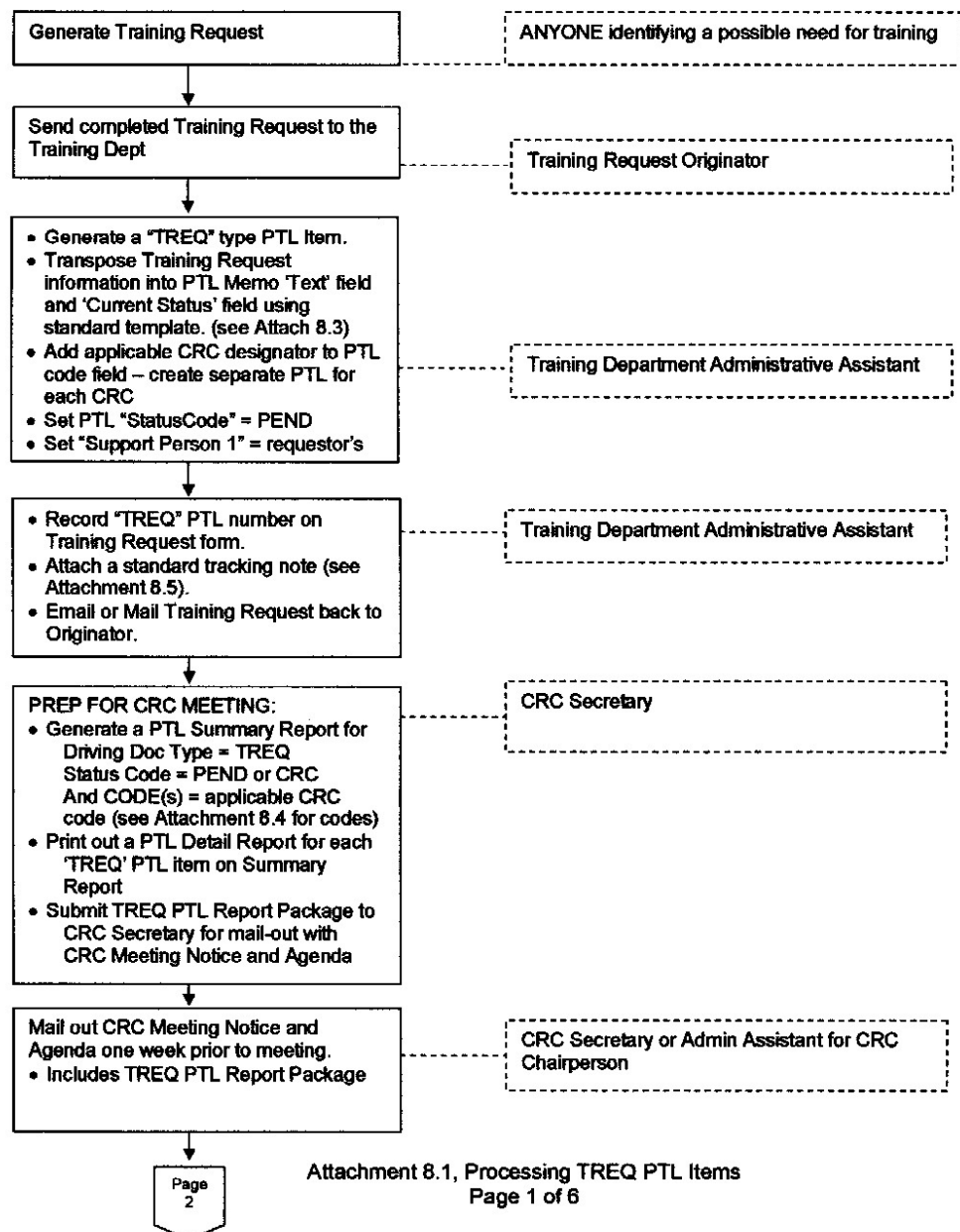
ALTERNATIVE COMPLETION EQUIVALENCY TABLE:

PRIMARY CODE:	EQUIVALENT COURSE(S):

图<九>

Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 6 of 18

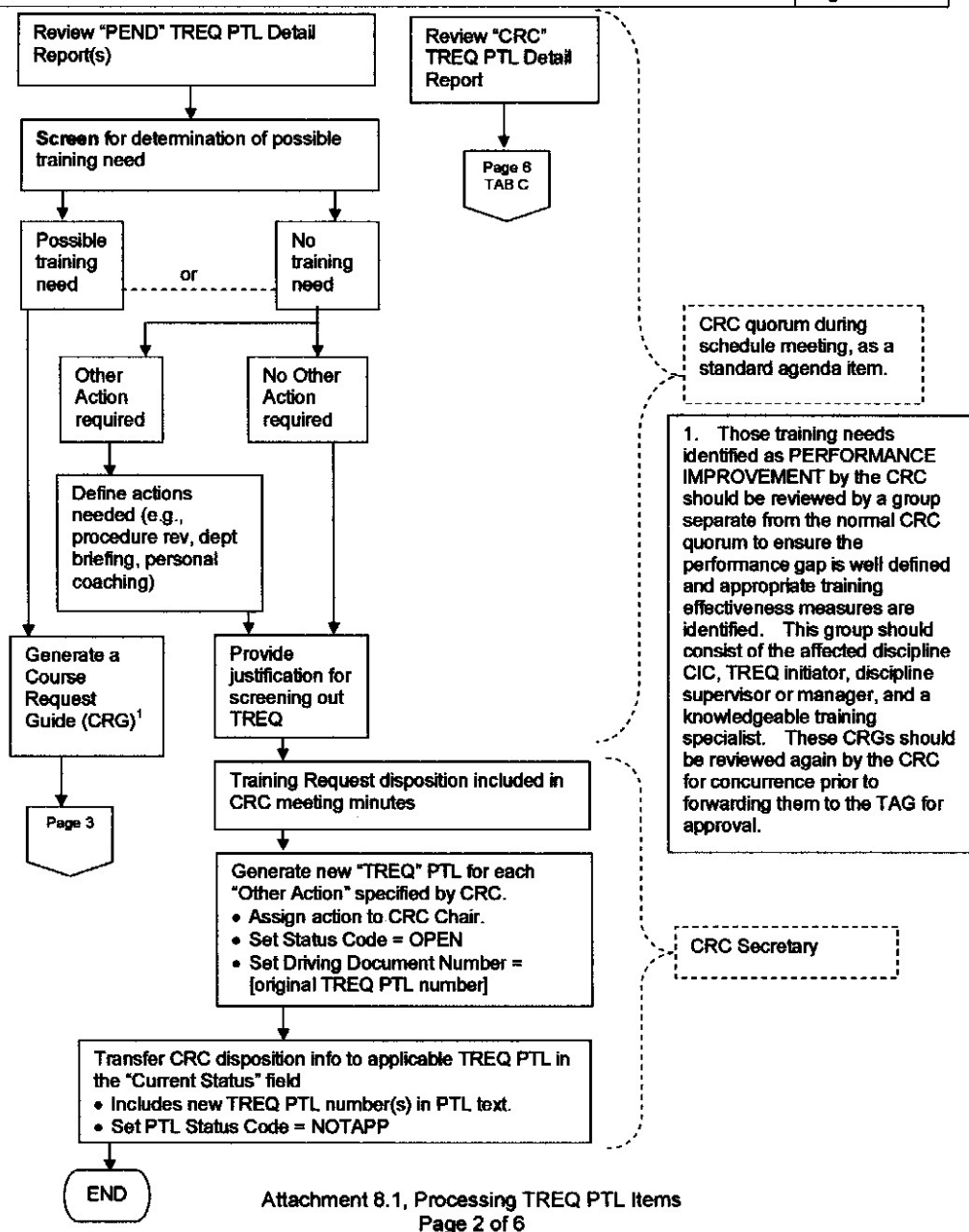
FLOW CHART – PROCESSING TREQ PTL ITEMS



Attachment 8.1, Processing TREQ PTL Items
Page 1 of 6

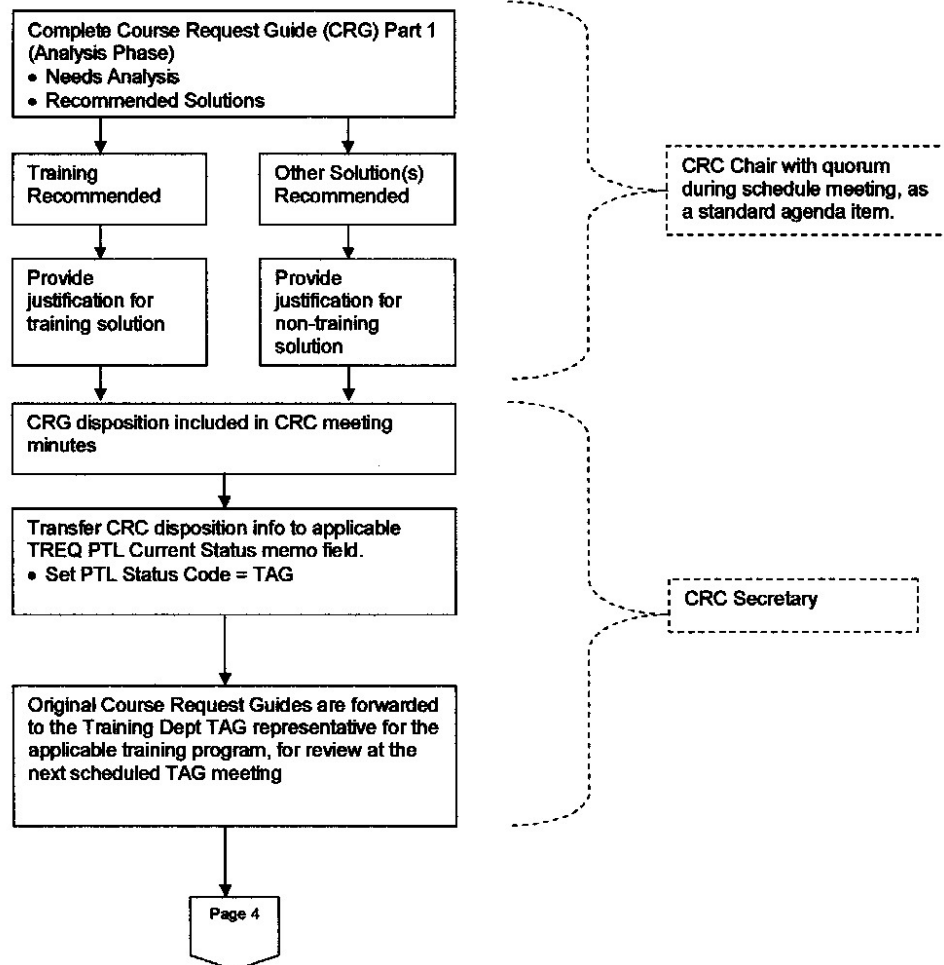
22 (+)

Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 7 of 18



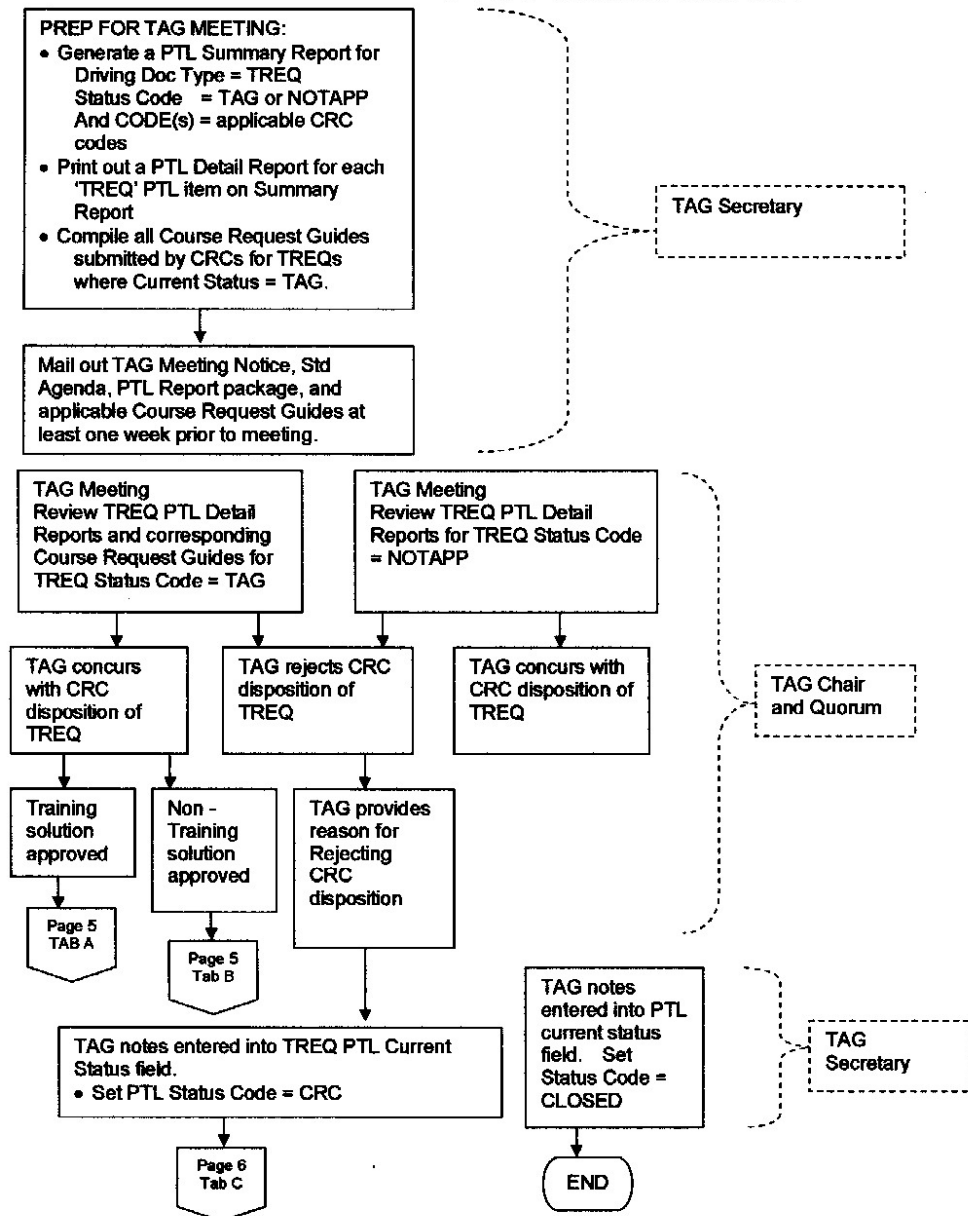
182 2+ - 7

Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 8 of 18



12) (+ = >

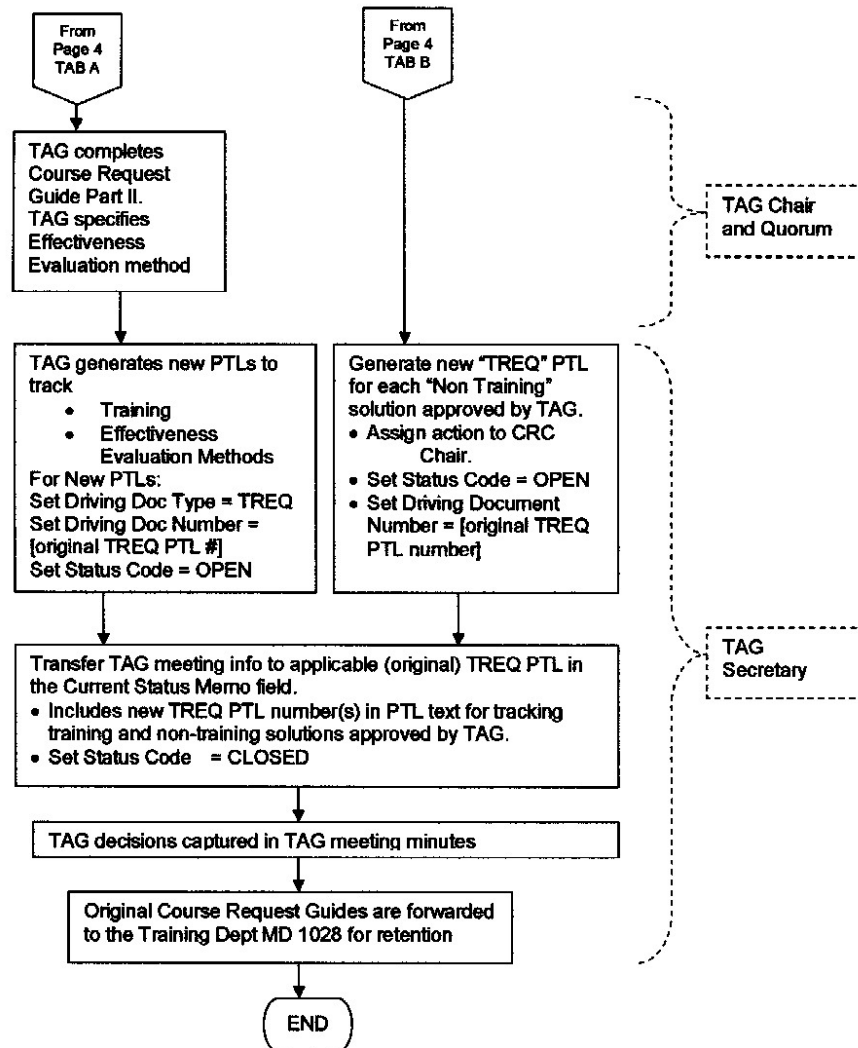
Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 9 of 18



Attachment 8.1, Processing TREQ PTL Items
Page 4 of 6

图(十三)

Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 10 of 18



(2) 107

Number: TDI-04	Use Category: INFORMATION	Revision: 2
Title: PROCESSING OF TRAINING REQUESTS AND COURSE REQUEST GUIDES		Page: 11 of 18

FLOW CHART – TRACKING TREQ ACTION ITEMS

