

「臺鐵電務智慧化提升計畫」

計畫書

(106 至 113 年)

交通部臺灣鐵路管理局

中華民國一〇六年三月

目錄

第一章 計畫緣起	1
一、依據.....	1
二、未來環境預測.....	1
三、問題評析.....	5
第二章 計畫目標	29
一、目標說明.....	29
(一)號誌基礎設施提升計畫.....	29
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	29
(三)電力基礎設施提升計畫.....	29
(四)中央行車控制系統新建計畫	30
二、達成目標之限制.....	30
三、績效指標、衡量標準及目標值.....	31
(一) 績效指標.....	32
(二) 衡量標準及目標值.....	33
第三章 現行相關政策及方案之檢討	35
一、國家上位發展政策.....	35
二、台鐵中長程發展策略及本規劃工作流程.....	37
三、方案檢討.....	39
(一)號誌基礎設施提升計畫.....	39
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	40
(三)電力基礎設施提升計畫.....	42
(四)中央行車控制系統新建計畫.....	42
第四章 執行策略及方法	43
一、主要工作項目.....	43
(一)號誌基礎設施提升計畫.....	44
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	50
(三)電力基礎設施提升計畫.....	54
(四)中央行車控制系統新建計畫	59
二、分期執行策略.....	72
三、執行步驟與分工.....	73

(一)號誌基礎設施提升計畫.....	73
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	74
(三)電力基礎設施提升計畫.....	75
(四)中央行車控制系統新建計畫.....	75
第五章 期程與資源要求.....	76
一、計畫期程.....	76
二、所需資源說明.....	78
(一)號誌基礎設施提升計畫.....	78
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	79
(三)電力基礎設施提升計畫.....	79
(四)中央行車控制系統新建計畫	80
三、經費來源及計算基準.....	80
(一)號誌基礎設施提升計畫.....	80
(二)電訊基礎設施提升計畫.....	82
(三)電力基礎設施提升計畫.....	83
(四)中央行車控制系統新建計畫	84
四、經費需求(含分年經費)及與中程歲出概算額度配合情形.....	86
第六章 預計效果及影響.....	88
第七章 經濟效益與財務計畫評估.....	91
一、經濟效益評估.....	91
二、財務計畫評估.....	97
三、小結.....	107
第八章 附則.....	109
一、替選方案之分析及評估.....	109
二、風險評估.....	109
三、相關機關配合事項.....	109
四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表.....	109
附件	123

圖目錄

圖 1.2	國人居住地區內旅遊之比率	3
圖 1.3	2010~2060 年人口結構變動趨勢	4
圖 1.4	101~103 年每月號誌障礙趨勢圖	5
圖 1.5	101~103 年整體號誌障礙類型比例圖	6
圖 1.6	軌道電路系統示意圖	6
圖 1.8	機械聯鎖閘柄	7
圖 1.9	繼電聯鎖(繼電器架)	8
圖 1.10	電子聯鎖(處理器)	8
圖 1.12	環島光纜配置圖	11
圖 1.13	光纜剖面圖	12
圖 1.14	光纜側視圖	12
圖 1.15	ADM 設備	12
圖 1.16	網管設備	13
圖 1.17	環島同步光傳輸系統	13
圖 1.18	既有行車無線調度電話中央調度台	14
圖 1.19	既有行車無線調度電話手機	15
圖 1.20	既有行車無線調度電話轉播站	15
圖 1.10	自動電話交換機系統架構	10
圖 1.11	自動交換機	11
圖 1.12	自動電話機	11
圖 1.13	既有有線電話架構示	12
圖 1.14	既有有線調度電話(含觸控螢幕)	12
圖 1.15	ADM 設備	12
圖 1.16	網管設備	13
圖 1.17	環島同步光傳輸網路系統架構圖	13
圖 1.18	既有行車無線調度電話中央調度台	14
圖 1.19	既有行車無線調度電話手機	15
圖 1.20	既有行車無線調度電話轉播站	15
圖 1.21	既有行車無線調度電話系統架構圖	15
圖 1.22	既有有線電話架構圖	16

圖 1.23	既有有線調度電話	16
圖 1.24	既有有線調度電話機	17
圖 1.25	自動電話交換機系統架構	17
圖 1.26	自動交換機	18
圖 1.27	自動電話機	18
圖 1.28	107mm ² 接觸線	20
圖 1.29	懸臂組、小鋼件銹蝕情形	21
圖 1.30	區分絕緣器	21
圖 1.31	主吊線結構	22
圖 1.32	傳統式自動平衡錘	22
圖 1.33	新型自動平衡錘	22
圖 1.35	10MVA 變壓器	24
圖 1.36	25MVA 變壓器	24
圖 1.37	屋外開關場型式	25
圖 1.38	屋內型 GIS 型式	25
圖 1.39	電力工作車	25
圖 1.41	電搖車(附吊桿)	27
圖 1.42	高速設備檢查車	27
圖 3.1	國土政策空間發展規劃	35
圖 3.2	106-115 建設計畫綜合規劃研究流程	38
圖 4.2	號誌遠端狀態監控系統示意圖	45
圖 4.3	雙計軸器系統示意圖	46
圖 4.4	電子聯鎖雙重邏輯	47
圖 4.5	電子聯鎖系統架構圖	48
圖 4.6	平交道自動警報機	48
圖 4.7	平交道遮斷機	48
圖 4.8	平交道繼電式控制組	49
圖 4.9	平交道電子式控制組	49
圖 4.10	增設 ATP 感應點效能改善示意圖	49
圖 4.11	ATP 監控訊號擷取	50
圖 4.12	96 芯光纜佈放地 2 環	50
圖 4.13	環島光纖傳輸網路系統示意圖	51

圖 4.14	行車調度無線電話系統優化	51
圖 4.15	有線調度銅纜更新為光纜傳輸	52
圖 4.16	區域網路傳輸設備光纖化	52
圖 4.17	環島自動電話系統圖	53
圖 4.18	電桿及電車線	54
圖 4.19	桁架及懸臂組	54
圖 4.20	區分絕緣器	55
圖 4.21	自動平衡錘裝置	55
圖 4.22	屋外型開關	57
圖 4.23	屋內型開關	58
圖 4.24	自動檢查偵測設備項目圖	58
圖 4.25	自動檢查偵測設備原理圖	59
圖 4.26	現有 CTC.....	60
圖 4.27	未來 CTC.....	60
圖 4.28	計劃分年經費圖表	72
圖 4.29	分年經費占比	72
圖 7.1	經濟效益分析流程圖	91

表目錄

表 1.1	臺灣地區年度人口統計表	2
表 1.7	101~103 年整體軌道電路障礙類型統計	7
表 1.11	近年平交道事故件數統計表	9
表 1.34	變電站現況彙總表	23
表 1.40	現有電力維修車統計表	26
表 2.1	場強改善預訂進度表	34
表 4.1	計畫項目一覽表	43
表 4.19	屋外型開關廠與 GIS 開關設備	56
表 4.25	電力遙控系統架構	61
表 5.1	計畫期程表	76
表 5.2	號誌設備提升計畫經費概估	78
表 5.3	電訊設施提升計畫經費概估	79
表 5.4	電力設施提升計畫經費概估	79
表 5.5	中央行車控制中心遷建計畫經費概估	80
表 5.6	建置號誌遠端狀態監控系統經費概估	80
表 5.7	計軸器雙重化經費概估	80
表 5.8	號誌聯鎖系統更新經費概估	81
表 5.9	平交道防護設備更新經費概估	81
表 5.10	ATP 地上設備效能提升經費概估	81
表 5.11	96 芯光纜佈放工程經費概估	82
表 5.12	環島光纖傳輸網路系統建置工程經費概估	82
表 5.13	行車調度無線電話系統優化工程經費概估	82
表 5.14	更新光纖有線調度電話系統工程經費概估	82
表 5.15	建置區域通訊傳輸設備工程經費概估	83
表 5.16	新設環島自動電話系統工程經費概估	83
表 5.17	電車線系統提升改善計畫工程經費概估	84
表 5.18	變電站設備容量擴增工程經費概估	84
表 5.19	電車線自動檢查偵測設備工程經費概估	84
表 5.20	中央行車控制中心遷建經費概估	84
表 5.21	行車調度無線電話系統網管中心搬遷及應用擴充計畫經費概估	85

表 5.22	分年經費表	86
表 7.1	臺鐵電務智慧化提升計畫成本估算	93
表 7.2	台鐵電務智慧化提升計畫經濟效益彙整表	96
表 7.3	台鐵電務智慧化提升計畫經濟效益評估一覽表.....	97
表 7.4	103 年客運營運績效.....	102
表 7.5	台鐵票價率歷年調整	102
表 7.6	分年增量營運收入及現金流量表	104
表 7.7	財務評估結果	108
表 8.1	中長程個案計畫自評檢核表	110
表 8.2	中長程個案計畫性別影響評估檢視表	113