

अध्याय 3

वॉटर इंजेक्शन की आवश्यकता की योजना एवं कार्यान्वयन

जलाशय के दबाव को बनाए रखते हुए तेल रिकवरी को बढ़ाने के लिए एक तेल जलाशय में वॉटर इंजेक्शन किया जाता है। यह 'शून्य प्रतिस्थापन' यानी वॉटर इंजेक्शन द्वारा पूरा किया जाता है ताकि दबाव को उसके प्रारंभिक स्तर तक बढ़ाया जा सके और उसे उस दबाव के पास बनाए रखा जा सके। इसलिए, पर्याप्त मात्रा में जल को अंतःक्षेपित करने की आवश्यकता है।

3.1 वॉटर इंजेक्शन की आवश्यकता का अनुमान

वॉटर इंजेक्शन की आवश्यकता की मात्रा जलाशय स्टीमुलेशन मॉडल⁸ पर आधारित है। शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात अंतःक्षेपित किए गए द्रव की मात्रा का उत्पादित तरल पदार्थ की मात्रा का अनुपात है। शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात जलाशय के भीतर दबाव वितरण को प्रभावित करता है तथा निस्संदेह तेल उत्पादन दर को प्रभावित करता है। पूर्ण रिक्तीकरण प्रतिस्थापन जलाशयों के लिए सर्वोत्तम है तथा एक सामान्य जलाशय प्रबंधन अभ्यास⁹ है। बेहतर जलाशय प्रबंधन और सर्वोत्तम पुनर्प्राप्ति के लिए, जल का इंजेक्शन उत्पादित तरल पदार्थ का कम से कम 100 प्रतिशत होना चाहिए।

3.2 वॉटर इंजेक्शन मात्रा की योजना बनाना

परिपक्व क्षेत्रों से तेल की रिकवरी में सुधार के लिए पुनर्विकास योजनाएं कार्यान्वित की जाती हैं। ऐसी योजनाओं में निवेश परिकल्पित वृद्धिशील उत्पादन प्रोफ़ाइल के आधार पर उचित है। इस प्रकार तैयार की गई उत्पादन प्रोफ़ाइल उत्पादन को प्राप्त करने के लिए वॉटर इंजेक्शन स्तरों को निर्धारित करती है। पुनर्विकास योजनाओं को शत-प्रतिशत शून्यीकरण प्रतिस्थापन माना गया है। पुनर्विकास योजनाओं को बोर्ड द्वारा अनुमोदित किया जाता है जबकि वार्षिक योजनाएँ परिसंपत्ति¹⁰ स्तर पर तैयार की जाती हैं। अनुमोदित पुनर्विकास योजनाओं तथा वार्षिक जल अन्तःक्षेपण निर्माण योजना में उपलब्ध कराए गए जल अन्तःक्षेपण की आवश्यकता तालिका 3.1 एवं 3.2 में दी गई है।

⁸ तेल एवं गैस उत्पादन प्रौद्योगिकी संस्थान (आईओजीपीटी), ओएनजीसी।

⁹ संदर्भ: स्टैनफोर्ड यूनिवर्सिटी का शोध पत्र, दिसंबर 2015।

¹⁰ परिसंपत्ति का तात्पर्य उत्पादन गतिविधियों में शामिल ओएनजीसी में इकाई से है।

तालिका 3.1: मुंबई हाई फील्ड (प्रतिदिन जल का बैरल में आंकड़े) (बीडब्ल्यूपीडी)

वर्ष	मुंबई हाई साउथ			मुंबई हाई नॉर्थ			मुंबई हाई टोटल			प्रतिशत कमी
	पुनर्विकास योजना-पीएच-III	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	पुनर्विकास योजना-पीएच-III	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	पुनर्विकास योजना-पीएच-III	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	
2014-15	623728	604000	19728	489843	456900	32943	1113571	1060900	52671	5
2015-16	782253	652300	129953	542895	427800	115095	1325148	1080100	245048	18
2016-17	786461	621900	164561	562031	375700	186331	1348492	997600	350892	26
2017-18	784145	622300	161845	559416	382360	177056	1343561	1004600	338961	25
2018-19	793774	577300	216474	548022	407300	140722	1341796	984600	357196	27

स्रोत: मुंबई हाई नॉर्थ और मुंबई हाई साउथ पुनर्विकास योजना चरण-III, वार्षिक बिल्ड-अप योजनाएं

तालिका 3.2: नीलम और हीरा क्षेत्र (बैरल में प्रतिदिन के जल के आंकड़े)

वर्ष	नीलम			हीरा			नीलम और हीरा			प्रतिशत कमी
	पुनर्विकास योजना	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	पुनर्विकास योजना	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	पुनर्विकास योजना	वार्षिक निर्माण योजना	अंतर	
2014-15	98225	61811	36414	202099	128550	73549	300324	190361	109963	37
2015-16	74625	62508	12117	205459	89542	115917	280084	152050	128034	46
2016-17	88130	96963	-8833	209234	142292	66942	297364	239245	58119	20
2017-18	120813	79800	41013	174848	165500	9348	295661	245300	50361	17
2018-19	142366	113808	28558	184393	172125	12268	326759	285933	40826	12

स्रोत: मासिक प्रगति रिपोर्ट और नीलम एवं हीरा की पुनर्विकास योजनाएं

जैसा कि उपरोक्त तालिकाओं से देखा जा सकता है, वार्षिक बिल्ड-अप योजना के अनुसार जल अन्तःक्षेपण की मात्रा हमेशा पुनर्विकास योजनाओं के अनुसार आवश्यकता से कम रही है। मुंबई हाई फील्ड के मामले में इन दोनों योजनाओं के बीच का अंतर बढ़ता ही जा रहा है।

इस संबंध में, लेखापरीक्षा ने देखा कि कंपनी ने स्वीकृत पुनर्विकास योजनाओं के अनुसार इंजेक्शन की आवश्यकता के बजाय प्राप्त करने योग्य वॉटर इंजेक्शन मात्रा के आधार पर वार्षिक बिल्ड-अप वॉटर इंजेक्शन योजना तैयार की, जो 100 प्रतिशत शून्यता मुआवजे पर आधारित थी। वार्षिक वॉटर इंजेक्शन बिल्ड-अप योजना रिग/ स्टीमुलेशन पोत, वॉटर इंजेक्शन अवसंरचना और पाइपलाइन नेटवर्क आदि की उपलब्धता को ध्यान में रखते हुए बाधाओं के तहत तैयार की जाती है। बाधाओं को दूर करने के बजाय, बाधाओं को वास्तविकता के रूप में स्वीकार किया गया तथा तदनुसार नियोजन प्रक्रिया में बदलाव किया गया। इसके परिणामस्वरूप लगातार कम संचयी शून्यता क्षतिपूर्ति तथा जलाशय के दबाव में गिरावट आई है और अंततः कच्चे तेल के उत्पादन और रिकवरी को प्रभावित किया है।

प्रबंधन ने स्वीकार किया (जनवरी/ फरवरी 2020) कि कम संचयी शून्यता क्षतिपूर्ति उपलब्ध संसाधनों के अनुरूप कम नियोजित इंजेक्शन एवं आवश्यकता से कम मात्रा में वॉटर इंजेक्शन की योजना के कारण है। इसके परिणामस्वरूप अतिरिक्त शून्यता का निर्माण हुआ, जलाशय के दबाव में और गिरावट आई तथा अंततः कच्चे तेल के उत्पादन/ रिकवरी को प्रभावित किया।

प्रबंधन ने आगे कहा (फरवरी 2020) कि नीलम में जलभृत समर्थन से आंशिक शून्यता क्षतिपूर्ति (20-25 प्रतिशत) है। तथापि, लेखापरीक्षा ने देखा कि उपरोक्त पर विचार करने के बाद भी, नियोजित शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात आवश्यकता से कम है।

अनुशंसा संख्या 1

वॉटर इंजेक्शन के लिए वार्षिक योजना, क्षेत्र विकास योजनाओं से निकलनी चाहिए। कंपनी बनाई गई अतिरिक्त शून्यता की भरपाई के लिए एक व्यापक कैच-अप योजना तैयार कर सकती है।

3.3 वॉटर इंजेक्शन योजना का कार्यान्वयन

विकास योजनाओं के अनुसार न केवल वॉटर इंजेक्शन की नियोजित मात्रा उप इष्टतम थी, बल्कि कम किए गए वार्षिक लक्ष्य भी प्राप्त नहीं किए गए थे। वर्ष 2014-15 से वर्ष 2018-19 के दौरान वार्षिक निर्माण योजना के संदर्भ में वास्तविक वॉटर इंजेक्शन मात्रा तालिका 3.3 में दी गई है। क्षेत्रवार स्थिति अनुलग्नक-II में दी गई है।

तालिका 3.3: वार्षिक योजना के संदर्भ में जल इंजेक्शन

वर्ष	मुंबई हाई		नीलम और हीरा	
	वास्तविक इंजेक्शन (बीडब्ल्यूपीडी)	वार्षिक योजना के संदर्भ में कमी (प्रतिशत)	वास्तविक इंजेक्शन (बीडब्ल्यूपीडी)	वार्षिक योजना के संदर्भ में कमी (प्रतिशत)
2014-15	929072	12.43	177986	6.5
2015-16	950120	12.03	144945	4.67
2016-17	990500	0.71	174216	27.18
2017-18	922200	8.21	185315	24.45
2018-19	860156	12.64	183508	35.82

बीडब्ल्यूपीडी: प्रति दिन जल का बैरल
स्रोत: वार्षिक निर्मित योजनाएं और उप-सतह वार्षिक रिपोर्ट

कंपनी वार्षिक योजना में नियोजित इनपुट¹¹ की अनुपलब्धता एवं आगे लीकेज/ वॉटर इंजेक्शन लाइनों की विफलता, वर्कओवर ऑपरेशन में देरी तथा स्टीमुलेशन जॉब के कारण बाधा आधारित वार्षिक योजना में भी नियोजित मात्रा को इंजेक्ट नहीं कर सकी। इससे अधिक खालीपन तथा जलाशय के दबाव में कमी आई। वॉटर इंजेक्शन के असमान वितरण, दोनों पार्श्व एवं लंबवत, के कारण क्षेत्र के कुछ क्षेत्रों में दबाव सिंक का विकास हुआ। इससे कच्चे तेल का उत्पादन तथा रिकवरी प्रभावित हुई।

3.4 नियोजित निविष्टियों की अप्राप्ति

वार्षिक वॉटर इंजेक्शन योजना में नए इंजेक्टरों के माध्यम से इनपुट, उत्पादन कुओं का इंजेक्शन कुओं में रूपांतरण तथा इंजेक्शन कुओं का रखरखाव शामिल है। मुंबई हाई तथा नीलम एवं हीरा वॉटर इंजेक्शन वार्षिक निर्माण योजना के अधिकांश इनपुट उपलब्ध नहीं करा सके। मुंबई हाई के वर्ष 2014-15 से वर्ष 2018-19 के दौरान विभिन्न नियोजित निविष्टियों के वास्तविक कार्यान्वयन की तुलना में योजना का विवरण अनुलग्नक -III में दिया गया है।

इंजेक्टर वे कुएँ होते हैं जिनके माध्यम से जलाशय में जल डाला जाता है। वर्ष 2014-15 से वर्ष 2018-19 के दौरान इंजेक्टरों की नियोजित बनाम वास्तविक संख्या तालिका 3.4 में दी गई है।

तालिका 3.4: योजना बनाम वास्तविक इंजेक्टर

वर्ष	योजना (सं.)						वास्तविक (औसत) (सं)						कमी (सं.)	
	एमएच एन	एमएच एस	एमएच	नीलम	हीरा	एन एंड एच	एमएच एन	एमएच एस	एमएच	नीलम	हीरा	एन एंड एच	एमएच	एन एंड एच
2014-15	119	188	307	11	61	72	97	152	249	11	52	63	58	9
2015-16	116	154	270	12	55	67	89	136	225	12	52	64	45	3
2016-17	99	146	245	19	58	77	89	131	220	14	53	67	25	10
2017-18	110	144	254	20	59	79	92	133	225	14	59	73	29	6
2018-19	117	167	284	22	64	86	99	131	230	20	60	80	54	6

एमएचएन: मुंबई हाई नॉर्थ, एमएचएस: मुंबई हाई साउथ, एमएच: मुंबई हाई, एन एंड एच: नीलम और हीरा
 स्रोत: वास्तविक बनाम नियोजित इंजेक्टरों की संख्या के संबंध में प्रबंधन की प्रतिक्रिया।

¹¹ नए इंजेक्टर, उत्पादन कुओं को इंजेक्शन कुओं में बदलना और इंजेक्शन कुओं का रखरखाव।

मुंबई हाई तथा नीलम एंव हीरा में, उत्पादक कुओं को जल के इंजेक्शन कुओं¹² में परिवर्तित करने के लिए रिग संसाधनों की अनुपलब्धता, नए इंजेक्टरों को ड्रिल करना, इंजेक्टर को उत्पादकों के रूप में उपयोग करना और लाइन लीकेज नियोजित इनपुट की गैर-प्राप्ति के मुख्य कारण थे। ड्रिलिंग रिग, स्टिमुलेशन पोत जैसे नियोजित संसाधनों को उत्पादन गतिविधियों के लिए मोड़ दिया गया था

प्रबंधन/मंत्रालय ने कहा (फरवरी/जून 2021) कि जैसे-जैसे स्टीमुलेशन पोत एंव रिग्स की उपलब्धता में सुधार हुआ है, इन कार्यों को किया जा रहा है तथा निरंतर आधार पर कमी को समाप्त किया जा रहा है। आगे यह भी बताया गया कि बंद वॉटर इंजेक्शन लाइनों को पाइपलाइन प्रतिस्थापन परियोजनाओं के माध्यम से संबोधित किया जाता है। प्रबंधन ने कहा कि वर्ष 2015-16 में हीरा वाटर इंजेक्शन प्लेटफॉर्म से मुख्यालय प्लेटफॉर्म (एक मानव रहित प्लेटफॉर्म) के बीच पाइपलाइन के सुधार तथा वर्ष 2017-18 में मानव रहित प्लेटफॉर्म एचआर और एचएसए के बीच पाइपलाइन ने हीरा में शून्य प्रतिस्थापन में अंतर को कम किया था।

उत्तर को इस तथ्य के दृष्टि से देखने की आवश्यकता है कि वर्ष 2014-15 से वर्ष 2018-19 के दौरान, कंपनी वॉटर इंजेक्शन के लिए नियोजित अधिकांश इनपुट प्रदान नहीं कर सकी। वर्ष 2019-20 तथा वर्ष 2020-21 के दौरान भी वास्तविक वॉटर इंजेक्शन निर्माण योजना से कम था। तथ्य यह है कि शून्यकरण प्रतिस्थापन योजना बाधाओं पर विचार करती है, लेकिन फिर भी इसे प्राप्त नहीं किया जा सका है, यह चिंता का विषय है।

3.5 वॉटर इंजेक्शन मात्रा का मापन

कंपनी द्वारा बताई गई वॉटर इंजेक्शन की मात्रा को इंजेक्शन प्लेटफॉर्म के मुख्य इंजेक्शन पंप के अंतिम छोर में मापा जाता है। यह मात्रा विभिन्न वॉटर इंजेक्शन कुओं को आवंटित की जाती है। प्रोसेस प्लेटफॉर्म से उपचारित जल वेलहेड तक पहुंचता है एंव मीटरिंग उपकरणों के माध्यम से इंजेक्शन कुएं में जाता है, जो प्रत्येक कुएं पर इंजेक्शन दर का पता लगाने के लिए होते हैं। कंपनी ने जलाशय में डाले गए जल की मात्रा को मापने के लिए वेलहेड पर मीटर लगाए थे। नीलम एंव हीरा के मामले में, मानव रहित प्लेटफार्मों पर

¹² उत्पादन कुओं जो उत्पादन के किफायती स्तर का उत्पादन बंद कर देते हैं, नए कुओं की ड्रिलिंग पर अतिरिक्त खर्च को बचाने के लिए जल के इंजेक्शन कुओं में परिवर्तित कर दिए जाते हैं।

अपर्याप्त माप को आंतरिक रिपोर्टों में टिप्पणी की गई थी तथा वर्ष 2013-18 के दौरान नए मीटर लगाए गए थे।

लेखापरीक्षा ने देखा कि मुंबई हाई में अधिकांश मीटर वर्ष 2007-08 से अक्रियाशील हो गए हैं एवं कंपनी समय पर गैर-कार्यात्मक मीटरों को बदलने में विफल रही। इसके अभाव में अक्टूबर 2019 तक छह माह में एक बार पोर्टेबल अल्ट्रासोनिक मीटर से इंजेक्शन की दर मापी जाती थी। वर्तमान में इसे दो माह में एक बार मापा जाता है। रीडिंग तात्कालिक हैं तथा दिन की दर के लिए एक्सट्रपलेशन किया गया है। इस प्रकार, वर्तमान में कोई निरंतर ऑनलाइन माप नहीं है। इसके अलावा, वर्ष 2014-15 से वर्ष 2018-19 के दौरान इंजेक्शन लाइनों में कई रिसावों के साथ, मुख्य इंजेक्शन पंप पर मापी गई तथा जलाशय में इंजेक्ट की गई इंजेक्शन मात्रा सही मात्रा नहीं है। यह परीक्षण दरों तथा वास्तविक इंजेक्शन मात्रा में अंतर से साबित होता है।

कंपनी द्वारा नियुक्त एक अंतरराष्ट्रीय सलाहकार मेसर्स जीसीए ने कुओं की समस्याओं की पहचान करने के लिए नियमित रूप से तथा बार-बार अलग अलग कुओं पर मीटरिंग की अनुशंसा की। इन-हाउस टास्क फोर्स ने पाया कि दिनांक 1 सितंबर 2018 को, मुंबई हाई फील्ड के मुख्य इंजेक्शन पंप के अंतिम छोर में प्रति दिन 9.24 लाख बैरल जल (बीडब्ल्यूपीडी) की रिपोर्ट की गई मात्रा के मुकाबले, वेलहेड पर परीक्षण डेटा संकेतित इंजेक्शन मात्रा से 1.41 लाख बीडब्ल्यूपीडी कम थी। टास्क फोर्स ने वेलहेड पर फ्लो मीटर एवं प्रेशर ट्रांसमीटर लगाने तथा इंजेक्शन दर की ऑनलाइन निगरानी के लिए उन्हें सुपरवाइजरी कंट्रोल एंड डेटा एक्विजिशन (स्काडा) सिस्टम से जोड़ने की अनुशंसा की। प्रबंधन ने बताया कि टास्क फोर्स की अनुशंसा के अनुसार अब कुओं के परीक्षण की आवृत्ति दो महीने में एक बार की जाती है। लेखापरीक्षा ने देखा कि जून 2020 में भी, मुख्य इंजेक्शन पंप के अंतिम छोर और वेलहेड पर मापे गए वॉटर इंजेक्शन के बीच का अंतर प्रति दिन 1.29 लाख बैरल जल था। इस प्रकार, इंजेक्शन प्लेटफॉर्म के मुख्य इंजेक्शन पंप छोर पर मापी गई मात्रा जलाशय में इंजेक्ट किए गए जल की मात्रा की गणना के लिए एक सटीक आकलन नहीं है।

प्रबंधन/मंत्रालय ने आश्वासन दिया (फरवरी 2021/जून 2021) कि कंपनी वेलहेड प्लेटफार्मों पर मीटरों की स्थापना में तेजी ला रही है एवं भविष्य में ऑनलाइन माप तथा प्रभावी निगरानी के लिए उन्हें स्काडा प्रणालि से जोड़ रही है और परियोजना के अगले तीन वर्षों में पूरा होने की संभावना है।

उत्तर को इस तथ्य पर विचार करते हुए देखने की आवश्यकता है कि प्रारंभ में सभी वॉटर इंजेक्शन कुएं अलग-अलग मीटरों से सुसज्जित थे। लेकिन इसे बदलने के लिए समय पर कार्रवाई नहीं की गई। यह चिंता का विषय है कि जलाशय के लिए सिमुलेशन मॉडल में अविश्वसनीय मूल्यों का उपयोग जारी है।

अनुशंसा संख्या 2

बेहतर और समय पर निगरानी के लिए मानवरहित प्लेटफॉर्म के अंतिम छोर में इंजेक्ट किए गए जल की मात्रा को मापा जाना है। स्काडा को ऑनलाइन मीटर के साथ जोड़ने पर सभी प्लेटफॉर्मों पर विचार किया जा सकता है।

3.6 शून्यता प्रतिस्थापन योजना और उपलब्धि

जैसा कि पैरा 3.1 में उल्लेख किया गया है, पूर्ण शून्यीकरण प्रतिस्थापन के विपरीत, कंपनी केवल आंशिक शून्यता क्षतिपूर्ति प्राप्त कर सकी। कंपनी ने मुंबई हाई और हीरा के क्षेत्रों में उत्पादन शुरू होने के छह से आठ साल बाद जल का इंजेक्शन शुरू किया और ऐतिहासिक रूप से जल का इंजेक्शन अपर्याप्त था। मुंबई हाई और नीलम और हीरा क्षेत्रों में नियोजित शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात तालिका 3.5 में दिया गया है। तालिका से यह देखा जा सकता है कि दोनों क्षेत्रों में नियोजित शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात सामान्यतः 100 प्रतिशत से कम रहा है।

तालिका 3.5: योजना बनाम वास्तविक शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात (प्रतिशत में)

वर्ष	एल-III उत्तर#		एल-II उत्तर		एल-I नॉर्थ		एल-III साउथ		नीलम		हीरा	
	योजना	वास्तविक	योजना	वास्तविक	योजना	वास्तविक	योजना	वास्तविक	योजना	वास्तविक	योजना	वास्तविक
2014-15	104	88	96	93	30	38	60	57	34	29	71	87
2015-16	93	79	97	86	38	25	71	65	34	30	73	59
2016-17	86	78	72	74	33	63	68	71	48	34	89	69
2017-18	74	84	73	71	110	67	75	62	38	37	95	78
2018-19	83	85	65	76	79	49	70	61	46	41	88	86

स्रोत: योजना और वास्तविक शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात और मुंबई हाई उप-सतह वार्षिक रिपोर्ट के संबंध में प्रबंधन की प्रतिक्रिया।
एल-I, II, III का अर्थ है परत I, II, III

इंजेक्शन विल्ड-अप योजनाओं को 100 प्रतिशत से कम के शून्य प्रतिस्थापन के साथ तैयार किया गया था (क्रमशः 2014-15 और 2017-18 के दौरान मुंबई हाई नॉर्थ में एल-III जलाशय एवं एल-I जलाशय को छोड़कर) इंजेक्शन मात्रा योजना शून्यता

प्रतिस्थापन योजना पर आधारित है। मार्च 2019 तक मुंबई हाई फील्ड में संचयी शून्यता क्षतिपूर्ति¹³ केवल 54.43 प्रतिशत था। इसी तरह, नीलम तथा हीरा के खेतों में, यह क्रमशः 42 और 78.8 प्रतिशत था। लेखापरीक्षा ने देखा कि कम संचयी शून्यता क्षतिपूर्ति जल के इंजेक्शन की आवश्यकता की अपर्याप्त योजना के साथ-साथ योजना के खिलाफ कम जल के इंजेक्शन के कारण था।

मुंबई हाई साउथ, मुंबई हाई नॉर्थ, नीलम तथा हीरा फील्ड के प्रमुख तेल उत्पादक एल-III परत के रिक्त स्थान, क्षतिपूर्ति और वास्तविक शून्यकरण प्रतिस्थापन को **अनुलग्नक-IV** में ग्राफिक रूप से प्रदान किया गया है।

जून 2009 में विश्वव्यापी पेट्रोलियम सलाहकार विलियम एम. कॉब एंड एसोसिएट्स द्वारा मुंबई हाई फील्ड के निष्पादन का मूल्यांकन किया गया। सलाहकार ने पाया कि वाटर इंजेक्शन की शुरुवात से सभी क्षेत्रों में संचयी शून्य प्रतिस्थापन अनुपात आमतौर पर 0.502 (अर्थात् <100 प्रतिशत) हैं, सिवाय मुंबई हाई साउथ के मध्य क्षेत्र को छोड़कर, जो अन्य क्षेत्रों की तुलना में बढ़ी हुई वाटर इंजेक्शन मात्रा के कारण बेहतर प्रदर्शन कर रहा है। परिणामस्वरूप, क्षेत्रों के बड़े हिस्से में जलाशय के दबाव में गिरावट जारी रही, जिसके परिणामस्वरूप कुएँ की उत्पादकता में गिरावट आई। सलाहकार ने, अधिक कुओं को जोड़कर या उत्पादकों को इंजेक्टर में परिवर्तित करके, वाटर इंजेक्शन को बढ़ाने तथा प्रभावी संचयी शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात को कम से कम 1.1 से 1.3 तक बढ़ाने की अनुशंसा की ताकि दबाव बढ़ाया जा सके। हालांकि, अनुशंसा तथा सर्वोत्तम जलाशय अभ्यास के विपरीत, मुंबई उच्च क्षेत्र में वाटर इंजेक्शन योजना आम तौर पर 100 प्रतिशत शून्यता प्रतिस्थापन अनुपात से कम थी।

नीलम तथा हीरा क्षेत्र में, डोमेन विशेषज्ञ (मैसर्स गणेश ठाकुर) ने इंजेक्टिविटी¹⁴ में सुधार, जल की कमी को दूर करने के लिए परिधीय कुओं के इंजेक्शन, इंजेक्टरों की शिफ्टिंग/ प्रोफाइल संशोधन/ साइड ट्रैकिंग में सुधार करने का सुझाव दिया था।

लेखापरीक्षा संवीक्षा से पता चला कि अनुमोदित विकास योजना संख्या के विरुद्ध वार्षिक इंजेक्शन योजना में कम संख्या में जल के इंजेक्शन स्ट्रिंग को शामिल किया गया था। वाटर इंजेक्शन लाईनों में लीकेज/ प्री-मैच्योर विफलता तथा वाटर इंजेक्शन कुओं के अधूरे

¹³ संचयी शून्यता क्षतिपूर्ति का अर्थ है स्थापना के बाद से बनाई गई शून्यता पर क्षतिपूर्ति की गई शून्यता।

¹⁴ इंजेक्टिविटी इंजेक्टेड जल प्राप्त करने हेतु कुओं की योग्यता को मापता है। यह वर्षों से क्षरण, स्केल और जीवाणु वृद्धि के कारण खराब हुआ है।

वर्कओवर के कारण बड़ी संख्या में स्ट्रिंग जल के इंजेक्शन के लिए उपलब्ध नहीं थे। इन पर विस्तार से अध्याय 6 में चर्चा की गई है।

प्रबंधन ने कहा (अप्रैल 2020) कि स्वीकृत पुनर्विकास योजना के अनुसार वॉटर इंजेक्शन की आवश्यकता एक आदर्श मामला है। हालांकि, वास्तव में वार्षिक वॉटर इंजेक्शन योजना तैयार करते समय, पुराने बुनियादी ढांचे और अन्य वास्तविक समय की बाधाओं के कारण अधिकांश स्थितियां पुनर्विकास योजना के अनुसार नहीं हैं। इसने आगे कहा कि इन बाधाओं को दूर करने के प्रयास किए जा रहे हैं और जैसे-जैसे स्टीमुलेशन पोत और रिग की उपलब्धता में सुधार होगा, अधिक स्ट्रिंग उपलब्ध होंगे। हीरा क्षेत्र के संबंध में, यह कहा गया था कि बाधाओं को दूर कर दिया गया है और प्राप्त वार्षिक योजना हाल के वर्षों में लाइन रिसाव को संबोधित करने के कारण पुनर्विकास योजना के 90 प्रतिशत से अधिक है तथा इसमें और सुधार होगा। मंत्रालय ने स्वीकार किया (जून 2021) कि वॉटर इंजेक्शन ऐतिहासिक रूप से अपर्याप्त था, हालांकि सभी विकास योजनाओं में वॉटर इंजेक्शन को महत्वपूर्ण इनपुट माना गया था और इससे अच्छी तरह से उत्पादकता प्रभावित हुई थी।

3.7 संक्षेप

कंपनी ने अपनी पुनर्विकास योजनाओं में 100 प्रतिशत शून्यता प्रतिस्थापन (निकाले गए तेल की मात्रा के बराबर जल डालने की योजना बनाई) पर विचार किया। हालांकि, पुनर्विकास योजनाओं की तुलना में जल का वास्तविक इंजेक्शन अपर्याप्त था। इसके अलावा, मुंबई हाई तथा नीलम हीरा क्षेत्रों द्वारा तैयार की गई वार्षिक योजना में पुनर्विकास योजनाओं के अनुसार मात्रा की तुलना में कम मात्रा में जल के इंजेक्शन की परिकल्पना की गई थी। साथ ही इंजेक्ट किए गए जल की वास्तविक मात्रा वार्षिक योजना में नियोजित मात्रा से और भी कम थी। बाधाओं, जैसे, रिग/स्टीमुलेशन पोत की अनुपलब्धता, अपर्याप्त वॉटर इंजेक्शन अवसंरचना तथा पाइपलाइन नेटवर्क, आदि को वार्षिक योजना तैयार करते समय एक मानदंड के रूप में माना गया था। निरंतर कम शून्यता मुआवजे के परिणामस्वरूप जलाशय के दबाव में गिरावट आई और अंततः कच्चे तेल का उत्पादन तथा रिकवरी प्रभावित हुई।

अस्वास्थ्यकर वॉटर इंजेक्शन बुनियादी ढांचे, खराब जल की गुणवत्ता तथा पाइपलाइनों/ इंजेक्टरों के अपर्याप्त रखरखाव के मुद्दों, जिसने कंपनी को कम मात्रा में जल की योजना बनाने/ इंजेक्शन करने के लिए बाध्य किया, पर अध्याय 4 से 6 में विस्तार से चर्चा की गई है।

मुख्य इंजेक्शन पंप

