



OIL FIELD EQUIPMENT NATURAL GAS ENGINES

PROGRAMA DE CURSO: BOMBEO MECÁNICO

Autores: Gilberto Orozco / Enrique Caceres

ATRIBUTOS DE LOS SISTEMAS DE EXTRACCIÓN

1. Atributos de los sistemas de extracción (Inversión, eficiencias, flexibilidad etc.
2. Mecanismos de producción
3. Sistemas de extracción artificiales.
4. Estadísticas de utilización
5. Selección de sistema de extracción.
6. Eficiencias de los sistemas
7. Bombeo Mecánico, ventajas y desventajas.
8. Revisión de fundamentos. Tensión y presión, trabajo, potencia, energía, torque y momento
9. Sistema de bombeo mecánico, descripción de sus partes
10. Atributos

INTRODUCCION AL BOMBEO MECÁNICO Y ACCESORIOS DE SUPERFICIE

11. Breve historia sobre el bombeo mecánico
12. Características básicas
13. Ventajas del uso de bombeo mecánico
14. Desventajas del uso de bombeo mecánico
15. Componentes del sistema.
16. Dinámica del bombeo mecánico y esfuerzos actuantes
17. Esfuerzos en bombeo mecánico
18. Optimización de la producción
19. Maximizar la producción de petróleo y gas
20. Minimizar costos de producción.
21. Seguimiento y optimización del sistema
22. Accesorios de superficie, cabeza de pozo, (tee prensa, vástago, BOP, tubing)
23. Puente de producción, estrobo, cruceta, dispositivo dinamométrico, grampa
24. Cuplas de varillas para vástago de bombeo



OIL FIELD EQUIPMENT NATURAL GAS ENGINES

BOMBA DE PROFUNDIDAD

- 25. Descripción de funcionamiento de la bomba**
- 26. Partes constitutivas**
- 27. Clasificación**
- 28. Tipos de bomba**
- 29. Tipos de anclaje de bomba**
- 30. Bombas TH o tubing pump**
- 31. Dispositivo on and off**
- 32. Barriles, profundidades admisibles**
- 33. Pistones, metalografía**
- 34. Luz entre pistón y barril**
- 35. Pistones, long. recomendada, diámetros usados**
- 36. Manejo de sólidos, pistones lisos y ranurados con anillos**
- 37. Packer para arena**
- 38. Filtros para arena**
- 39. Válvulas**
- 40. Manejo de gas, interferencia por gas**
- 41. Bloqueo por gas y surgencia, diferencias**
- 42. Relación de compresión de una bomba**
- 43. Válvulas especiales**
- 44. Bomba Hollow, ventajas y desventajas**
- 45. Ring valve, Loc-no, barril variable**
- 46. Separadores de gas.**
- 47. Incrustaciones**
- 48. Golpe de fluido**
- 49. Golpe de bomba**
- 50. Criterios de selección de bomba de profundidad**
- 51. Desgaste de válvulas**
- 52. Aprisionamiento de la bomba contra la cañería de producción**
- 53. Petróleos viscosos**
- 54. Cálculos – selección de tamaño de la bomba, desplazamiento**



OIL FIELD EQUIPMENT NATURAL GAS ENGINES

VARILLAS DE BOMBEO

- 55. La varilla de bombeo API**
- 56. Ensayo de tracción**
- 57. Determinación de propiedades mecánicas**
- 58. Selección de materiales**
- 59. Grado de acero de las varillas**
- 60. Dimensiones de las varillas**
- 61. Instalación de varillas de bombeo**
- 62. Acondicionamiento de pines y cuplas**
- 63. Distribución de carga en la unión**
- 64. Fallas y defectos por mala operación de ajuste**
- 65. Sarta API**
- 66. Diseño de sarta API**
- 67. Barras de peso**
- 68. Varillas continuas- ventajas**
- 69. Varillas de fibra de vidrio**
- 70. Conexión Premiun**
- 71. Falla**

UNIDADES DE BOMBEO

- 72. Unidades viga-balancín**
- 73. Hidráulicas y Hidroneumáticas**
- 74. Otras unidades no convencionales**
- 75. Contrapesado**
- 76. Descripción partes de un AIB**
- 77. Unidad convencional o clase 1**
- 78. Unidad MarkII o clase 3**
- 79. Unidad Air balanced**
- 80. Unidad torquemaster o de manivela desplazada**
- 81. Diferentes formas de contrapesar**
- 82. Designación API**
- 83. Reductor de velocidad**
- 84. Carga y torque**
- 85. Diagrama de torque AIB clase I y Clase III**
- 86. Motor de accionamiento (eléctrico y a explosión)**
- 87. Equipos Rotaflex**
- 88. Unidades SH2**



OIL FIELD EQUIPMENT NATURAL GAS ENGINES

ANALISIS DE ESFUERZOS EN EL BOMBEO MECANICO Y METODOS DE DISEÑO

- 89. Dinámica del bombeo mecánico y esfuerzos actuantes
- 90. Carga máxima y carga mínima
- 91. Cargas actuantes en el bombeo mecánico
- 92. Métodos de diseño
- 93. Diseño telescópico API
- 94. Método de cálculo por aproximación
- 95. Conceptos de presión hidrostática
- 96. Fuerzas dinámicas
- 97. Largo de la carrera del pistón
- 98. Ancla de tubing
- 99. Fatiga de materiales. Diagrama de Goodman
- 100. Potencia y eficiencia del sistema

TUBING O CAÑERÍA DE PRODUCCIÓN

- 101. Funciones
- 102. Movimientos del tubing
- 103. Diámetros usuales, tipo de acero, uniones
- 104. Límites de fluencia
- 105. Espesor de pared
- 106. Fuerza máxima a resistir por el primer caño
- 107. Ejemplo de diseño de tubing
- 108. Ancla de tubing
- 109. Fuerza a aplicar a la tubería para fijar el ancla
- 110. Ejemplo de diseños de tubing
- 111. Fallas



OIL FIELD EQUIPMENT NATURAL GAS ENGINES

DINAMOMETRIA Y REGISTRO DE NIVEL

- 112. Carga máxima y carga mínima**
- 113. Donde se miden las cargas**
- 114. Carta dinamométrica**
- 115. Análisis y diagnóstico de instalaciones**
- 116. Objetivos de la carta dinamométrica**
- 117. Técnicas de diagnóstico a partir de dinamometría**
- 118. Diagnóstico de la bomba de profundidad**
- 119. Diagnóstico de la sarta de varillas de bombeo**
- 120. Diagnóstico de la unidad de bombeo**
- 121. Diagnóstico del motor de accionamiento**
- 122. Diagnóstico del pozo y la instalación**
- 123. Gráficos, cargas permisibles, torque real y óptimo, carga en varillas, tensiones admisibles.**
- 124. Diagrama de dinamómetro ideal y considerando efectos dinámicos**
- 125. Bomba llena.**
- 126. Bomba dañada**
- 127. Golpe de fluido. Efecto sobre la instalación**
- 128. Interferencia por gas**
- 129. Bloqueo por gas**
- 130. Golpe de bomba**
- 131. Pozo surgente**
- 132. Pozo en pesca de varillas**
- 133. Estiramiento de varillas**
- 134. Sobrerecorrido**
- 135. Medición de nivel de fluido**
- 136. Sonda acústica**
- 137. Corrección del nivel dinámico por McKoy**
- 138. Registro de torque en la caja reductora**
- 139. Torque debido a las cargas en el vástago**
- 140. Torque debido al contrapeso**
- 141. Problemas asociados al exceso de torque**