

Spis treści

1. Materiały do budowy gazociągów	7
1.1. Rury	7
1.1.1. Rury stalowe	8
1.1.2. Rury żeliwne	11
1.1.3. Rury z tworzyw sztucznych	12
1.1.3.1. Rury z polichloru winylu	13
1.1.3.2. Rury z polietylenu	13
1.1.4. Obliczanie grubości ścianki gazociągów stalowych	15
1.2. Armatura (uzbrojenie) gazociągów	16
1.2.1. Armatura zaporowa	16
1.2.1.1. Zasuwy	17
1.2.1.2. Kurki	20
1.2.1.3. Układy armatury zaporowej na gazociągach	23
1.2.2. Armatura pomocnicza	24
1.2.2.1. Odwadniacze	24
1.2.2.2. Kompensatory	33
1.2.2.3. Kształtki rurowe	35
1.2.2.4. Połączenia kolnierzone	40
1.2.2.5. Rurki kontrolne	41
1.2.2.6. Punkty pomiarów elektrycznych	41
2. Ochrona gazociągów przed korozją	43
2.1. Korozja gazociągów	43
2.2. Metody ochrony gazociągów przed korozją zewnętrzną	47
2.2.1. Bierna ochrona gazociągów przed korozją	48
2.2.1.1. Własności powłok izolacyjnych	48
2.2.1.2. Przygotowanie powierzchni metalu do izolacji antykorozyjnej	49
2.2.1.3. Konstrukcja i rodzaje powłok antykorozyjnych	49
2.2.1.4. Nakładanie powłoki bitumicznej	52
2.2.1.5. Powłoki przeciwkorozyjne z polimerów	53
2.2.1.6. Kontrola jakości powłoki przeciwkorozyjnej przy budowie gazociągów	54
2.2.1.7. Transport i układka izolowanych rur	58
2.2.1.8. Kontrola powłoki przeciwkorozyjnej gazociągów w eksploatacji	58
2.2.2. Czynna ochrona gazociągów przed korozją	59
2.2.2.1. Ochrona katodowa	61
2.2.2.2. Ochrona protektorowa	63
2.2.2.3. Ochrona drenażowa gazociągów przed korozją powodowaną prądami błądzącymi	65
2.2.2.4. Złącza i wkładki izolujące	67
2.2.3. Technika bezpieczeństwa i higieny pracy przy izolacji rur	71

3.1. Wybór trasy gazociągów	73
3.2. Strefa ochronna gazociągów	74
3.3. Uzgadnianie trasy gazociągów, plany sytuacyjne i rysunki robocze	76
3.4. Przekraczanie przeszkód terenowych	77
3.4.1. Przekraczanie dróg kołowych i torów	77
3.4.2. Przekraczanie przeszkód wodnych	79
3.4.2.1. Dolne przekraczanie przeszkód wodnych	79
3.4.2.2. Górne przekraczanie przeszkód wodnych	82
3.4.3. Przekraczanie innych przeszkód terenowych	84
3.5. Budowa gazociągów stalowych wysokiego ciśnienia	85
3.5.1. Baza budowy gazociągów	87
3.5.2. Przygotowanie trasy gazociągu	88
3.5.3. Spawanie gazociągów	91
3.5.3.1. Spawanie elektryczne, ręczne	92
3.5.3.2. Spawanie elektryczne, automatyczne	98
3.5.3.3. Spawanie gazowe	102
3.5.3.4. Cięcie rur palnikiem acetylenowo-tlenowym	105
3.5.3.5. Elektrody do spawania	105
3.5.4. Zmiany kierunku gazociągów	106
3.5.5. Uzbrojenie gazociągów dalekosiężnych	107
3.5.6. Kontrola jakości robót przy spawaniu gazociągów	107
3.5.7. Wykopy	110
3.5.8. Układka gazociągu w wykopie, próby szczelności i wytrzymałości	115
3.5.9. Próba wytrzymałości i szczelności, prace końcowe i przekazanie gazociągu do eksploatacji	116
3.6. Budowa gazociągów rozdzielczych	120
3.6.1. Budowa gazociągów rozdzielczych z rur stalowych	120
3.6.2. Budowa gazociągów z rur żeliwnych	124
3.7. Gazociągi z tworzyw sztucznych	127
3.7.1. Gazociągi z polietylenu	127
3.7.2. Gazociągi z polichlorku winylu	137
3.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy budowie gazociągów	141
3.8.1. Podstawowe zasady bhp przy robotach ziemnych	141
3.8.2. Podstawowe zasady bhp przy montażu i spawaniu gazociągów..	142
4. Eksploatacja sieci gazowych	145
4.1. Eksploatacja gazociągów	145
4.1.1. Przyjęcie do eksploatacji i rozruch gazociągów	145
4.1.2. Kontrola stanu technicznego i warunków pracy gazociągów...	148
4.1.3. Usuwanie zanieczyszczeń z gazociągów	151
4.1.4. Roboty sieciowe	154
4.1.4.1. Roboty konserwacyjne na gazociągach	154
4.1.4.2. Remonty i naprawy gazociągów	154
4.1.4.3. Wykonywanie dopływów domowych	159
4.1.4.4. Podłączanie odgałęzień do czynnych gazociągów....	166
4.1.4.5. Podłączanie dopływów domowych do czynnych gazociągów ulicznych	168
4.1.4.6. Wyłączenie z ruchu i opróżnianie gazociągów	172
4.1.5. Pogotowia techniczne sieci gazowych	172
4.1.5.1. Pogotowie gazowe sieci przesyłowej	173
4.1.5.2. Pogotowie gazowe sieci rozdzielczej	174
4.1.5.3. Likwidacja awarii	175
4.1.6. Adaptacja gazociągów do wyższego ciśnienia i innego gazu..	176
4.2. Eksploatacja stacji gazowych	177

4.2.1. Przyjęcie do eksploatacji, rozruch i uruchomienie stacji gazowych	177
4.2.2. Obsługa stacji gazowych	180
4.2.3. Przeglądy okresowe, naprawy i remonty stacji gazowych...	182
4.3. Organizacja służby eksploatacyjnej sieci gazowych	184
4.3.1. Służba sieciowa	184
4.3.2. Bilansowanie gazu	185
4.3.3. Straty gazu	187
4.3.4. Dyspozycja gazem	188
4.4. Podstawowe zasady bhp przy eksploatacji sieci gazowych	192
4.4.1. Próby wytrzymałości i szczelności gazociągów	192
4.4.2. Kontrola sieci	193
4.4.3. Roboty sieciowe	194
5. Sprężanie i przetłaczanie gazu	198
5.1. Maszyny do sprężania gazu	199
5.1.1. Podział i charakterystyka maszyn do sprężania gazu	199
5.1.2. Podstawowe prawa termodynamiki rządzące sprężaniem gazu	200
5.1.3. Sprężarki tłokowe	204
5.1.4. Maszyny rotacyjne do sprężania gazu	210
5.1.4.1. Sprężarki łopatkowe (listwowe)	210
5.1.4.2. Dmuchawy cykloidalne (Roota)	212
5.1.4.3. Dmuchawy z tłokiem wirującym	212
5.1.5. Sprężarki odśrodkowe (turbosprężarki)	213
5.2. Tłocznie gazu	216
5.2.1. Rodzaje tłoczni gazu	216
5.2.2. Wybór typu sprężarki i napędu	217
5.2.3. Układy chłodzenia	219
5.2.4. Schematy technologiczne tłoczni i ich wyposażenie w urządzenia i obiekty pomocnicze	221
6. Nowoczesne metody produkcji gazów syntezowych	229
6.1. Metoda Winklera	229
6.2. Metoda Koppers-Totzek	233
6.2.1. Przebieg procesu zgazowania	233
6.2.2. Przygotowanie materiałów wyjściowych	236
6.2.3. Oczyszczanie gazu surowego	237
6.2.4. Zastosowanie gazu z generatorów Koppers-Totzek	239
6.2.5. Zalety metody Koppers-Totzek	242
Literatura	245