

محاضرة من تقديم

المهندس / إبراهيم الفلاح

تاريخ المحاضرة: 2022-11-26



حزب السلام والازدهار

مواطنة .. تنمية .. ازدهار

الصالون رقم 41

ضمن نشاطات

الفضاء الفكري بحزب

السلام والازدهار

عرض تقديمي بعنوان:

الكهرباء في ليبيا تشخيص للوضع القائم والحلول



3p.org.ly

@3p.org.ly

3P.ORG.LY

@3p.org.ly

الكهرباء في ليبيا تشخيص للوضع القائم والحلول

إعداد م. إبراهيم الفلاح

نوفمبر 2022





- تغذي الشبكة الكهربائية الأحمال ، وتعتمد جودة التغذية على ما يلي:-
 - التوليد المتاح على مدار الساعة
 - الأحمال وما يصاحبها من تغيرات يومية وموسمية
 - النمط التشغيلي للشبكة
- وفي كل الاحوال القاعدة الاساسية لمشغل الشبكة ان:-



- التوليد على الشبكة = أحمال هذه الشبكة $\leftarrow$ التردد = 50 هرتز
- أي نقص في التوليد يؤدي الي انخفاض في التردد ، والزيادة تؤدي ارتفاع في التردد
- كلاهما يسبب في مشاكل فنية سوء علي معدات المستهلكين ومعدات التوليد .
- فعلى سبيل المثال التشغيل على تردد منخفض يسبب في تلف المحركات الكهربائية للمستهلكين، وعطب في وتربينات التوليد



- عليه فان التخطيط السليم يضمن :-
- التوليد = الطلب + احتياطي (احتياطي دوار + احتياطي صيانة)
- الطلب :- يعتمد التنبؤ علي الطلب على نمط الاستهلاك ؛ المشاريع التنموية ونسبة النمو والحالة الاجتماعية والاقتصادية

$$P_n = P_o(1 + g)^n \quad \bullet$$

Where g yearly load growth (5-10 %) •

P_o base year •

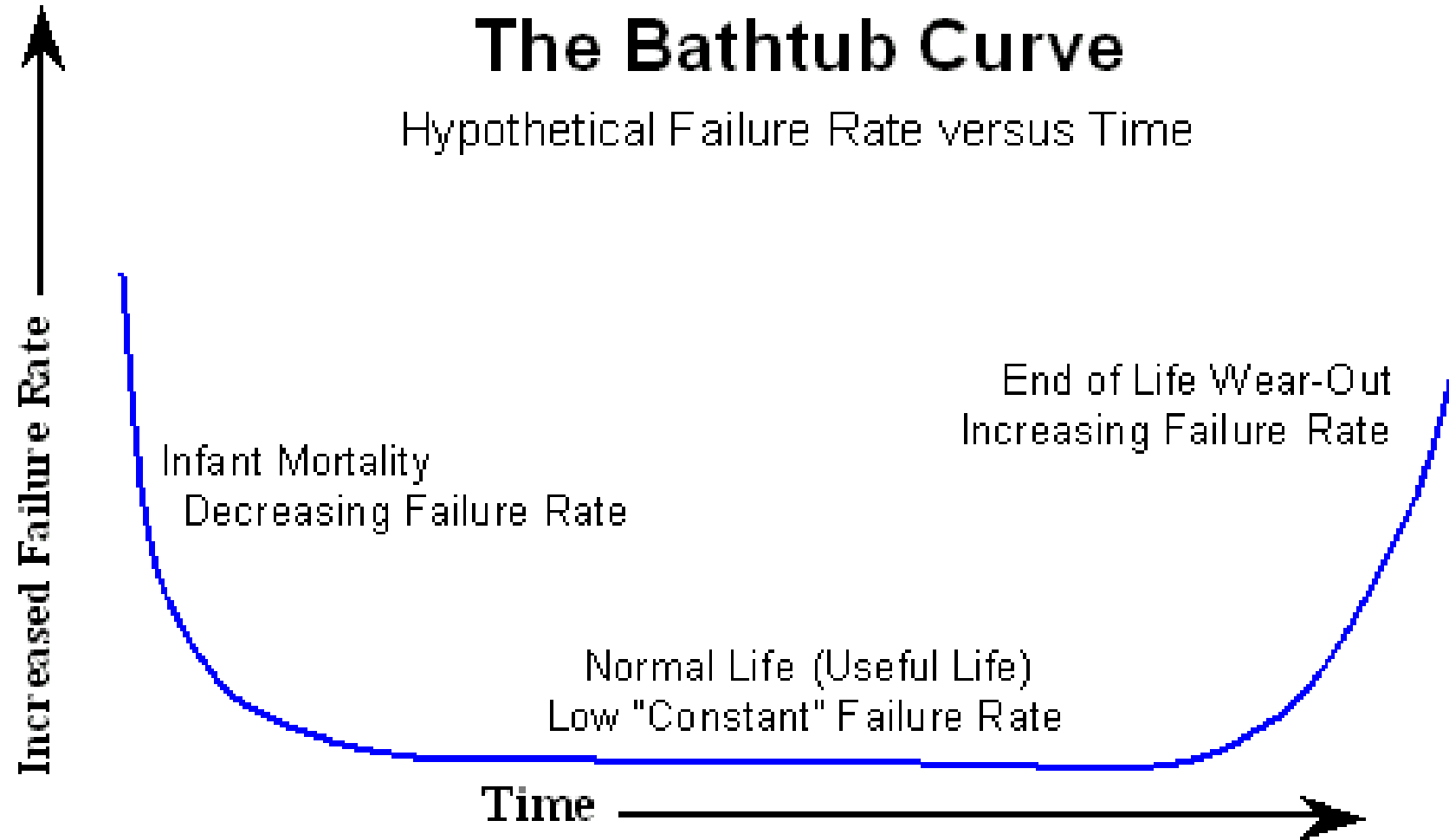
P_n planed year •



- الاحتياطي الدوار :- يحتسب كنسبة من الحمل الأقصى او قيمة أعلى ساعة وحدة توليد في النظام الكهربائي
- احتياطي الصيانة : نسبة (10 إلى 20 %) من الحمل الأقصى السنوي
- اجمالي الاحتياطي 15 الي 30 % من الحمل الاقصى السنوي ؛ كلما زادة هذه النسبة زادت اعتمادية النظام
- تخطيط التوليد يعتمد على :-
 - الوقود المتاح وأسعاره (يعتمد على موارد الدولة)
 - ❖ الوقود المتوفر حاليا الغاز الطبيعي ، وقود الثقيل ، والوقود الخفيف
 - الغاز الطبيعي أفضل هذه الانواع فنيا واقتصاديا
 - حالة وحدات التوليد القائمة

The Bathtub Curve

Hypothetical Failure Rate versus Time





- العمر الافتراضي لتوربينات:- البخارية من 25 الي 30 سنة
- الغازية من 20 الي 25 سنة
- عليه فان حوالي ما مجموعه 2500 ميجاوات يجب اعادة الر في تجديد هذه الوحدات تجديد بالكامل ، على سبيل المثال :-
- غرب طرابلس (1978)
- الخمس البخارية (1980)
- مصراته الحديد والصلب (1985)
- الزوتينه ، شمال بنغازي، الخمس الغازية ، جنوب طرابلس(1994)
- درنة ، طبرق (1985)



- البنية التحتية لشبكة النقل الكهربائية (400 ؛ 220 ك.ف) ، وبما يمكن نقل كميات التوليد المتاحة الي مراكز الأحمال وفق معايير تخطيط الشبكات المعتمدة لدى مؤسسة الكهرباء
- حجم وحدات التوليد
- حسب حجم الشبكة وقدرتها علي تعويض الفاقد (دون المساس بالأحمال) ، يتم تحديد حجم وحدات التوليد الواحدة.



- كلما زاد حجم وحدة التوليد ، انخفضت التكلفة النوعية لسعر توريد وتركيب كيلوات
- فعلى سبيل المثال سعر وحدات التوليد الغازية (300 ميغاوات) 400 دولار لكل كيلوات ، في حين يصل الى 550 دولار للوحدات التوليد الغازية ذات السعات التي تصل الى 150 ميغاوات .
- اما الوحدات الصغيرة (25 الي 50 ميغاوات) فان هذا الرقم يرتفع ليصل آلي 1000 دولار لكل كيلوات.
- من خلال الدراسات الفنية ، وما هو منفذ بالشبكة الليبية فان هذه الشبكة تستوعب وحدات من 250 الي 350 ميغاوات .



- المخطط الاستراتيجي لشبكة الكهرباء
- من كل ما تقدم ولحل مشكلة الكهرباء ؛ نرى ما يلي:-
- تنفيذ المخطط الاستراتيجي لشبكة الكهرباء والذي يتلخص في إضافة وبميزانية تقدر وفي مدة تنفيذ حوالي من 15 الى 20 شهر
- يستوعب النظام الكهربائي الليبي وحدات توليد بسعات في حدود 300 ميغاوات ؛ هذا يتيح فرصة توطين وحدات توليد بتكلفة نوعية مقبولة (400 يورو لكل كيلوات) الي جانب انخفاض تكلفة التشغيل مقارنة بالوحدات الصغيرة (25 ميغاوات)
- استكمال شبكات النقل وعلى الأخص شبكات 400 ك.ف ، وكوابل 220 ك.ف
- التركيز وبشكل مكثف على التدريب وأعداد الكوادر الفنية في مجالات الإنتاج والنقل والتوزيع.



موازنة الأحمال المتوقعة والقدرات المطلوب تغطيتها للفترة 2019-2030

السنة	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
الحمل الأقصى المتوقع (مو)	7,797	8,202	8,563	8,931	9,297	9,669	10,037	10,378	10,719	11,064	11,413	11,767
أحمال المشروعات التنموية (مو)				137	274	549	1,097	1,982	3,497	3,930	4,211	4,211
إجمالي الحمل الأقصى (مو)	7,797	8,202	8,563	9,069	9,571	10,217	11,134	12,360	14,216	14,994	15,624	15,978
احتياطي التشغيل والصيانة (مو)	1,559	1,640	1,713	1,814	1,914	2,043	2,227	2,472	2,843	2,999	3,125	3,196
إجمالي القدرات المطلوب تغطيتها (مو)	9,356	9,843	10,276	10,882	11,486	12,261	13,361	14,832	17,060	17,993	18,749	19,174

